

527028

08 MAR 2005

(特許協力条約に基づいて公開された国際出願)

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 12 月 23 日 (23.12.2004)

PCT

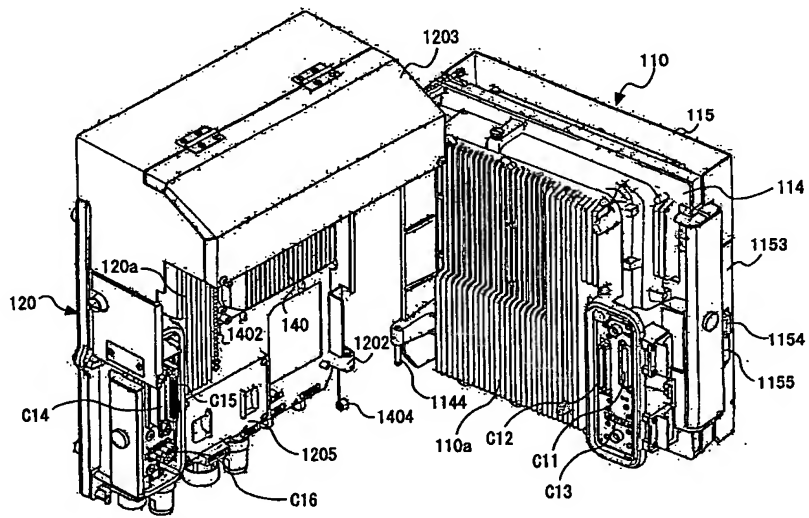
(10) 国際公開番号
WO 2004/112266 A1

- (51) 国際特許分類: H04B 1/38, H05K 7/14, 7/20
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/007545
- (22) 国際出願日: 2004 年 5 月 26 日 (26.05.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-168502 2003 年 6 月 12 日 (12.06.2003) JP
特願2003-168503 2003 年 6 月 12 日 (12.06.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 江川 学 (EGAWA, Manabu).
- (74) 代理人: 鷺田 公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒2060034 東京都多摩市鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル5階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[続葉有]

(54) Title: BASE STATION DEVICE

(54) 発明の名称: 基地局装置



(57) Abstract: An external container is divided into an IF unit (120) as a flat first external container containing a T-PA unit (140) having a transmission reception amplification device T-PA for amplifying a transmission/reception signal and fixed to an installation place and an MDE unit (110) as a flat second external container containing a circuit substrate of a base station modulation/demodulation device (MDE) for performing modulation/demodulation of the transmission/reception signal and detachably attached to the first external container. Outside the IF unit (120), the MDE unit (110) is arranged at a distance of heat discharge space. On the opposing surfaces of the IF unit (120) and the MDE unit (110), there are arranged fins as heat dischargers.

(57) 要約: 外部容器を、送受信信号を増幅する送受信増幅装置 T-PA を備えた T-PA ユニット 140 を收容し設置場所に固定される平型の第 1 外部容器としての IF ユニット 120 と、送受信信号の変復調を行う基地局変復調装置 (MDE) の回路基板を收容し前記第 1 外部容器に着脱自在に取り付けられた平型の第 2 外部容器としての MDE ユニット 110 と、に分割

[続葉有]

BEST AVAILABLE COPY



WO 2004/112266 A1



SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

基地局装置

5 技術分野

本発明は、通信システムの基地局装置に関し、特に第3世代移動体通信システムの無線基地局装置として用いるのに好適な基地局装置に関する。

また、本発明は、複数のプリント基板に配設されたそれぞれのプリント基板コネクタが接続される複数のマザーボードコネクタが配設されたマザーボードに関し、特に通信システムの無線基地局装置に用いるのに好適なマザーボード及び基地局装置に関する。

背景技術

近年、携帯電話加入者の急速な増大に伴って、音声通信だけでなく、データや音楽及び映像などのサービスの要望に応えることができる移動体通信システムの通信エリアの迅速な拡張が求められている。この移動体通信システムの通信エリアの拡張は、周知のように、BTS (Base Transceiver Station: 無線基地局装置) を通信信号が届かない不感地帯に設置することで行われる。

この移動体通信システムの無線基地局装置（以下、単に「基地局装置」という）は、一般的に、高さが2メートル弱の外部容器（または架台）に、種々の機器を収納して構成されたチャネル数が数百から数千チャネルの大容量かつ大重量の大型なものが多く使用されている（例えば、特開2001-111436号公報参照）。

図1は、従来の大容量の基地局装置の一例の外観を示す斜視図である。図1に示した基地局装置10は、高さ1800mm、幅800mm、奥行き600mmの架台11に、T-PA (Transmission Power

Amplifier : 送信増幅装置) 12、T-PAファン13、MDE (Modulation and Demodulation Equipment : 基地局変復調装置) 14、MDEファン15などの種々の機器を収納した構成を有している。

- 5 従来、この種の大容量の基地局装置を屋外に設置する場合は、例えば、100m²程度の土地を確保して土台を築き、この土台上に重機を用いて基地局装置本体を据え付け、基部をアンカーで固定して設置した後、その周囲にフェンスを張って保全するようにしている。このため、このような大容量の基地局装置を不感地帯に設置して通信エリアの拡張を図るには、多額の導入コストと運用コストとを必要としている。

ところが、加入者数の多い都市部と比較して加入者数が少ない山間部などの不感地帯に、前記従来の大容量の基地局装置を設置して通信エリアを拡張する場合には、都市部のような高利用率を望めない可能性が高いため、その導入コスト及び運用コストの低減が大きな課題として浮上してきている。

- 15 このような課題を解決する手段の1つとして、例えば、加入者数が多い都市部には従来通り大容量の基地局装置を設置し、比較的加入者数が少ない山間部などの不感地帯には比較的安価で小型な小容量の基地局装置を設置して、通信システム全体としての導入コスト及び運用コストの増大を抑制しつつ、通信エリアの拡張を図ることが考えられる。

- 20 ところが、この種の従来の基地局装置は、例えば、チャネル数が数十チャネルのBB (Base Band signal processor : ベースバンド信号処理機能部) 基板を1つだけ使用した極めて小型で小容量の基地局装置を構成した場合であっても、その基地局装置本体の重量及び大きさは相当なものになる。

- 25 このため、このような小容量の基地局装置を使用して通信エリアの拡大を図るようにしても、その設置工事にはそれ相応の設置用機材と最低でも数名の作業者とを必要とする。特に、目的地まで工事車両が入ることができない

ような山間部に基地局装置を配置する場合には、設置用機材や基地局装置本体を人手によって設置部位まで運び込む必要があるため、より多くの人手と時間を要する。

5 従って、単に小型化しただけの従来の小容量の基地局装置を使用して通信エリアを拡張した場合には、その導入コストの削減や通信エリアの容易かつ迅速な拡張をさほど見込めないおそれが高い。

一方、この種の基地局装置は、その設置時に初期不良を起こすことが多々ある。このような不具合で通信回線の開通が遅延することは、通信システム全体の立ち上げを遅らせ多大な不利益を生む原因となる。

10 そこで、このような不具合が発生した場合には、通常、不具合を起こした基地局装置を修理することはせず、新たな基地局装置との交換工事を行って通信回線を速やかに復旧させるようにしている。

しかしながら、このような基地局装置の交換工事は、不具合を起こした基地局装置を取り外した後、交換用の基地局装置を設置する作業となる。このため、このような交換工事は、基地局装置を新規に設置する場合の新設工事と比較して約倍近い労力と時間がかかる。

上述のように、この種の従来の基地局装置は、その導入に際して多大なコストと労力とを必要としていた。

20 一方、この種の基地局装置においては、前記本体ユニットまたは前記着脱ユニットなどの外部容器に配設される複数のプリント基板が、これらのプリント基板に配設されたそれぞれのプリント基板コネクタを、前記外部容器に取り付けられたマザーボードの複数のマザーボードコネクタに接続することによって配設された構成を有している。

25 ところが、この種の従来の基地局装置におけるマザーボードは、このマザーボードの複数のマザーボードコネクタに接続される前記複数のプリント基板のそれぞれのプリント基板コネクタの接続方向と、前記複数のプリント基板の前記外部容器への取り付け方向とが、互いに直交した方向になっていた。

このため、この従来のマザーボードでは、そのマザーボードコネクタに前記複数のプリント基板のそれぞれのプリント基板コネクタを接続した状態で、このプリント基板を前記外部容器に取り付けた際に、このマザーボードコネクタとプリント基板コネクタとの配設位置の誤差により、前記プリント基板に大きなストレスがかかり、このストレスによって前記プリント基板が不具合を起し易くなるおそれがあった。

発明の開示

本発明の第1の目的は、所望の設置部位に容易かつ迅速に設置することができ、導入コストを大幅に削減することができる基地局装置を提供することである。

また、本発明の第2の目的は、マザーボードコネクタにプリント基板コネクタを接続した状態で、プリント基板にストレスをかけることなく、前記プリント基板を外部容器に取り付けることができるマザーボードを提供することである。

前記第1の目的を達成するために、本発明の基地局装置は、外部容器を、設置場所に固定される平型の第1外部容器と、回路基板を収容し前記第1外部容器に着脱自在に取り付けられた平型の第2外部容器と、に分割し、前記第1外部容器の外部に放熱空間を隔てて前記第2外部容器を積層配置した。

また、本発明の基地局装置は、設置場所に固定される第1外部容器と、積層配置された複数の回路基板を収容し前記第1外部容器に着脱自在に取り付けられた第2外部容器と、を有し、前記第1外部容器と前記第2外部容器との間に外気に通じる放熱用の隙間を設け、前記第1外部容器と前記第2外部容器とを前記回路基板の積層方向に対向配置させた。

また、前記第2の目的を達成するために、本発明のマザーボードは、外部容器に取り付けられる複数のプリント基板に配設されたそれぞれのプリント基板コネクタが接続される複数のマザーボードコネクタが配設され、前記マ

ザーボードコネクタに対する前記プリント基板コネクタの着脱方向と、前記外部容器に対する前記プリント基板の取り付け方向とを、同一方向になるように構成した。

5 図面の簡単な説明

図 1 は、従来の基地局装置の外観を示す概略斜視図、

図 2 は、本発明の一実施の形態に係る基地局装置の構成を示すブロック図、

図 3 は、本発明の一実施の形態に係る基地局装置の外観を示す斜視図、

図 4 は、本発明の一実施の形態に係る基地局装置の各ユニットを分解した

10 状態の外観を示す斜視図、

図 5 は、本発明の一実施の形態に係る基地局装置の M D E ユニットの分解した状態の外観を示す斜視図、

図 6 は、本発明の一実施の形態に係る基地局装置の M D E ユニットの電子回路基板を分解した状態の外観を示す斜視図、

15 図 7 は、本発明の一実施の形態に係る基地局装置の M D E ユニットの電子回路基板を分解した状態の図 6 の背面側からの外観を示す斜視図、

図 8 は、本発明の一実施の形態に係る基地局装置の正面図、

図 9 は、図 8 の a - a 線に沿った断面図、

図 10 は、図 8 の b - b 線に沿った断面図、

20 図 11 は、図 8 の c - c 線に沿った断面図、

図 12 は、図 8 の d - d 線に沿った断面図、

図 13 は、図 8 の e - e 線に沿った断面図、

図 14 は、本発明の一実施の形態に係る基地局装置の I F ユニットへの T - P A ユニットの取り付け状態を示す分解斜視図、

25 図 15 は、本発明の一実施の形態に係る基地局装置の I F ユニットへの M D E ユニットの取り付け状態を示す分解斜視図、

図 16 は、本発明の一実施の形態に係る基地局装置の I F ユニットに対し

てMDEユニットを取り付けた状態を示す斜視図、

図17は、本発明の一実施の形態に係る基地局装置のIFユニットのコネクタ部の拡大斜視図、

図18は、本発明の一実施の形態に係る基地局装置のFANカバーを解放
5 してFANユニットを取り付ける状態を示す斜視図、

図19は、本発明の一実施の形態に係る基地局装置のFANカバーを解放
してFANユニット収容部にFANユニットを取り付ける状態を示す要部拡大斜視図、

図20は、本発明の一実施の形態に係る基地局装置のFANカバーを解放
10 してFANユニット収容部にFANユニットを取り付けた状態を示す要部拡大斜視図、

図21は、本発明の一実施の形態に係る基地局装置のFANカバーを解放
してFANユニット収容部に取り付けられたFANユニットを端子基板に接続する状態を示す要部拡大斜視図、

15 図22は、本発明の一実施の形態に係る基地局装置のMDEユニットのMDEケースとMDEカバーとを施錠する前の状態を示す斜視図、

図23は、本発明の一実施の形態に係る基地局装置のMDEユニットのMDEケースとMDEカバーとを施錠する際の状態を示す斜視図、

図24は、本発明の一実施の形態に係る基地局装置のMDEユニットのMDEケースとMDEカバーとを施錠した後、及びMDEユニットとIFユニットとを施錠する前の状態を示す斜視図、
20

図25は、本発明の一実施の形態に係る基地局装置のMDEユニットのMDEケースとMDEカバーとを施錠した後、及びMDEユニットとIFユニットとを施錠する際の状態を示す斜視図、

25 図26は、本発明の一実施の形態に係る基地局装置のMDEユニットのMDEケースとMDEカバーとを施錠した後、及びMDEユニットとIFユニットとを施錠した後の状態を示す斜視図、

図 2 7 は、本発明の一実施の形態に係る基地局装置の背面を示す斜視図、

図 2 8 は、本発明の一実施の形態に係る基地局装置の背面に本体固定部材を取り付ける前の状態を示す斜視図、

図 2 9 は、本発明の一実施の形態に係る基地局装置の背面に本体固定部材
5 を取り付けた後の状態を示す斜視図、

発明を実施するための最良の形態

本発明の基地局装置は、外部容器を、設置場所に固定される平型の第 1 外部容器と、回路基板を収容し前記第 1 外部容器に着脱自在に取り付けられた
10 平型の第 2 外部容器と、に分割し、前記第 1 外部容器の外部に放熱空間を隔てて前記第 2 外部容器を積層配置した、構成を採る。

これにより、この基地局装置においては、外部容器を分割したので、外部容器の各々が小型化され作業性が向上する。また、この基地局装置は、前記第 1 外部容器の外部に放熱空間を隔てて前記第 2 外部容器を積層配置したので、放熱性が著しく向上する。さらに、この基地局装置は、外部容器の各々の放熱性が向上されるので、さらなる小型化及び軽量化を図ることができる。

また、本発明の基地局装置は、前記第 1 外部容器と前記第 2 外部容器との双方の対向面上に、それぞれ放熱体を設けた、構成を採る。

これにより、この基地局装置においては、前記第 1 外部容器と前記第 2 外部容器との双方の対向面上にそれぞれ放熱体を設けているので、放熱性がさらに向上する。

また、本発明の基地局装置は、前記第 1 外部容器は、電源を収容している、構成を採る。

これにより、この基地局装置においては、設置場所に固定される前記第 1 外部容器に、故障が起こりにくくかつ外部ケーブルに接続される電源を収容
25 しているので、前記回路基板の故障時に前記第 2 外部容器のみを交換すればよく、迅速に復旧させることができる。

また、本発明の基地局装置は、前記第 1 外部容器と前記第 2 外部容器とは、それぞれ気密性を有し、且つ双方の内部空間が互いに連通している、構成を採る。

これにより、この基地局装置においては、前記第１外部容器と前記第２外
部容器とが、それぞれ気密性を有し、且つ双方の内部空間が互いに連通して
いるので、各外部容器双方の内部温度を均一に保つことができ、局部的な過
熱による故障の発生を抑制することができる。

また、本発明の基地局装置は、前記第 1 外部容器の上面に、前記第 1 外部容器と前記第 2 外部容器との間のエアを吸引して排出するファンユニットを
10 設けた、構成を採る。

これにより、この基地局装置においては、前記第 1 外部容器と前記第 2 外部容器との間のエアが前記ファンユニットにより吸引して排出されるので、前記第 1 外部容器と前記第 2 外部容器とを強制的に冷却することができる。ここで、前記エア（熱気）は上昇する習性を有しており、前記ファンユニットは、前記第 1 外部容器の上面に設けられているので、前記エア（熱気）を前記第 1 外部容器と前記第 2 外部容器との間から効率よく排気させることができる。

また、本発明の基地局装置は、複数のプリント基板に配設されたそれぞれのプリント基板コネクタが接続される複数のマザーボードコネクタが配設され、前記マザーボードコネクタに対する前記プリント基板コネクタの着脱方向と、前記外部容器に対する前記プリント基板の取り付け方向とを、同一方向になるように構成したマザーボードを具備する、構成を採る。

これにより、この基地局装置においては、前記プリント基板コネクタの前記マザーボードコネクタに対する着脱方向と、前記外部容器に対する前記プリント基板の取り付け方向とが、同一方向になるので、前記マザーボードコネクタに前記プリント基板コネクタを接続した状態で、前記プリント基板にストレスをかけることなく、前記プリント基板を前記外部容器に取り付ける

ことができる。したがって、この基地局装置においては、前記プリント基板の着脱により不具合の発生し難い通信システムを構成することができる。

また、本発明の基地局装置は、前記マザーボードが取り付けられる外部容器内の温度を管理するための冷却ファンを備え、前記マザーボードに装着される複数のプリント基板のうち、面積の小さな小サイズのプリント基板を前記外部容器の中央部位に配設して、前記小サイズのプリント基板と前記外部容器との間に、前記冷却ファンの通気流路を形成した、構成を採る。

これにより、この基地局装置においては、面積の小さな小サイズのプリント基板が前記外部容器の中央部位に配設されて、前記小サイズのプリント基板と前記外部容器との間に、前記冷却ファンの通気流路が形成されるので、前記冷却ファンによって前記外部容器内部に配設されている各プリント基板を効率よく冷却することができ、各プリント基板の熱による不具合の発生を抑制することができる。

また、本発明の基地局装置は、前記複数のマザーボードコネクタに対して前記複数のプリント基板コネクタが接続された状態で、前記複数のプリント基板の少なくとも1つを冷却する放熱部材を具備している、構成を採る。

これにより、この基地局装置においては、前記複数のマザーボードコネクタに対して前記複数のプリント基板コネクタが接続された状態で、前記複数のプリント基板の少なくとも1つが前記放熱部材により冷却されるので、前記プリント基板の熱による不具合の発生をさらに抑制することができる。なお、前記マザーボードを使用せずに、複数のプリント基板同士の各プリント基板コネクタを互いに重ね合わせるように接続して、これらのプリント基板を前記外部容器に取り付けた場合も、前記ストレスを解消することが可能になる。しかしながら、このような構成では、各プリント基板コネクタのバスのピン数が多くなり、また、各プリント基板同士の間隔も狭くなるため、前記放熱部材の配設が困難になり、各プリント基板の放熱性が低下する不具合がある。これに対し、この基地局装置においては、前記マザーボードを使用

して各プリント基板コネクタを接続しているので、それらのプリント基板のバスのピン数を少なくでき、また、各プリント基板同士の間隔も自由に広げることができるので、前記放熱部材の配設の自由度が向上し、各プリント基板の放熱性も向上させることができる。

- 5 また、本発明の基地局装置は、前記放熱部材は、ヒートパイプを備えている、構成を採る。

これにより、この基地局装置においては、前記放熱部材がヒートパイプを備えているので、前記プリント基板の放熱性をさらに向上させることができる。

- 10 本発明の基地局装置は、設置場所に固定される第1外部容器と、積層配置された複数の回路基板を収容し前記第1外部容器に着脱自在に取り付けられた第2外部容器と、を有し、前記第1外部容器と前記第2外部容器との間に外気に通じる放熱用の隙間を設け、前記第1外部容器と前記第2外部容器とを前記回路基板の積層方向に対向配置させた、構成を採る。

- 15 これにより、この基地局装置においては、前記第1外部容器と前記第2外部容器とを前記回路基板の積層方向に対向配置させているので、前記第1外部容器と前記第2外部容器との間に外気に通じる放熱面積を大きくでき、かつ前記第2外部容器を扁平で小型な形状に形成することができる。

- 20 本発明のマザーボードは、外部容器に取り付けられる複数のプリント基板に配設されたそれぞれのプリント基板コネクタが接続される複数のマザーボードコネクタが配設されたマザーボードであって、前記マザーボードコネクタに対する前記プリント基板コネクタの着脱方向と、前記外部容器に対する前記プリント基板の取り付け方向とを、同一方向になるように構成した、構成を採る。

- 25 これにより、このマザーボードにおいては、前記プリント基板コネクタの前記マザーボードコネクタに対する着脱方向と、前記外部容器に対する前記プリント基板の取り付け方向とが、同一方向になるので、前記マザーボード

コネクタに前記プリント基板コネクタを接続した状態で、前記プリント基板にストレスをかけることなく、前記プリント基板を前記外部容器に取り付けることができる。

5 また、本発明のマザーボードは、前記複数のプリント基板が、送受信信号を変復調するための基地局変復調装置における制御装置を構成するC N T基板、送受信カードを構成するT R X基板、ベースバンド信号処理機能部を構成する標準装備用のB B O基板、ベースバンド信号処理機能部を構成する増設用のB B 1基板である、構成を採る。

10 前記C N T基板、前記T R X基板、前記B B O基板、及び前記B B 1基板は、設置時に初期不良を起こすことが多々ある。このようなプリント基板が、その外部容器への取り付け時のストレスが原因となって不具合を起こした場合には、その不具合の原因を直ぐに突き止めることが難しく、新たなプリント基板を交換して取り付けの際に、交換したばかりのプリント基板が再び同じ不具合を引き起こす可能性が極めて高い。このマザーボードにおいては、
15 このような各種のプリント基板が、前記マザーボードを用いて外部容器に取り付けられるので、これらのプリント基板の外部容器への取り付け時のストレスによる不具合の発生を防止できるようになる。従って、このマザーボードにおいては、新たなプリント基板を交換して取り付けの際に、交換したばかりのプリント基板が前記ストレスにより再び同じ不具合を引き起こすこと
20 がなくなる。

また、本発明のマザーボードは、前記外部容器は、外部容器ケースと、前記外部容器ケースに対して開閉自在に取り付けられた外部容器カバーとで構成され、前記増設用のB B 1基板は前記外部容器カバーが解放された状態で露呈する部位に配設される、構成を採る。

25 これにより、このマザーボードにおいては、前記増設用のB B 1基板は前記外部容器カバーが解放された状態で露呈する部位に配設されているので、前記増設用のB B 1基板の着脱作業を容易に行うことができる。

以下、本発明の一実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。
図 2 は、本発明の一実施の形態に係る基地局装置の構成を示すブロック図である。図 3 は、本発明の一実施の形態に係る基地局装置の外観を示す斜視図である。図 4 は、本発明の一実施の形態に係る基地局装置の各ユニットを分解した状態の外観を示す斜視図である。

図 2 から図 4 に示すように、本発明の一実施の形態に係る基地局装置 100 は、前記第 2 外部容器としての MDE ユニット 110、前記第 1 外部容器としての IF ユニット 120、FAN ユニット 130、及び T-PA ユニット 140 の 4 つのユニットに大きく分割された構成を有している。

10 MDE ユニット 110 は、送受信信号の変復調を行う基地局変復調装置(MDE)を備えている。また、IF ユニット 120 は、通信ケーブルなどの外部ケーブル 150 (図 17 参照) に接続される機器のインターフェースを備えている。また、FAN ユニット 130 は、基地局装置 100 の内部機器を冷却する熱交換機としての冷却用ファンを備えている。また、T-PA ユニ
15 ャット 140 は、送受信信号を増幅する送受信増幅装置 T-PA を備えている。

ここで、MDE ユニット 110 は、図 2、図 5、図 6 及び図 7 に示すように、制御装置を構成するプリント基板からなる CNT 基板 P1、送受信カードを構成するプリント基板からなる TRX 基板 P2、ベースバンド信号処理機能部を構成する標準装備用のプリント基板からなる BB0 基板 P3、ベース
20 スバンド信号処理機能部を構成する増設用のプリント基板からなる BB1 基板 P4、これらの電子回路基板が装着されるマザー基板 111、マザー基板 111 に装着される端子基板 112、及び MDE ユニット 110 の内部温度を管理する熱交換機としての MDE ファン 113 を具備している。

IF ユニット 120 は、図 2 に示すように、外部ケーブル 150 が接続される端子基板 121、端子基板 121 及び MDE ユニット 110 に給電する
25 電源装置 122、及びアンテナに接続される共用器 123 を具備している。

FAN ユニット 130 及び T-PA ユニット 140 は、図 4 に示すように、

それぞれ単体で構成されている。

図2、図6及び図7に示すように、MDEユニット110のCNT基板P1は、そのコネクタC1及びマザー基板111のコネクタC5を介して、マザー基板111に接続されている。TRX基板P2は、その基板C2及びマザー基板111のコネクタC6を介して、マザー基板111に接続されている。BB0基板P3は、そのコネクタC3及びマザー基板111のコネクタC7を介して、マザー基板111に接続されている。BB1基板P4は、そのコネクタC4及びマザー基板111のコネクタC8を介して、マザー基板111に接続されている。

マザー基板111は、そのコネクタC9及び端子基板112のコネクタC10を介して、端子基板112に接続されている。また、マザー基板111は、MDEユニット110のコネクタC12及びIFユニット120のコネクタC15を介して、IFユニット120の電源装置122に接続されている。

端子基板112は、MDEユニット110のコネクタC11及びIFユニット120のコネクタC14を介して、IFユニット120の端子基板121に接続されている。また、端子基板112は、MDEユニット110のコネクタC12及びIFユニット120のコネクタC15を介して、IFユニット120の電源装置122に接続されている。

MDEファン113は、MDEユニット110の端子基板112に接続されている。

FANユニット130は、IFユニット120の端子基板121に接続されている。

TPAユニット140は、そのコネクタC20及びIFユニット120のコネクタC17を介して、IFユニット120の電源装置122及び端子基板121にそれぞれ接続されている。また、TPAユニット140は、そのコネクタC21及びIFユニット120のコネクタC18、並びにIFユニット120のコネクタC16及びMDEユニット110のコネクタC1

3を介して、MDEユニット110のTRX基板P2に接続されている。さらに、T-PAユニット140は、そのコネクタC22及びIFユニット120のコネクタC19を介して、IFユニット120の共用器123に接続されている。

- 5 具体的には、MDEユニット110は、図5、図6及び図7に示すように、MDEケース114とMDEカバー115とからなる防水処理が施された外部容器内に、前述したCNT基板P1、TRX基板P2、BB0基板P3、BB1基板P4、マザー基板111、端子基板112及びMDEファン113を収容した構成を有している。
- 10 そして、マザー基板111は、図6及び図7に示すように、マザー取り付け金具117を介して、基板プレート116に取り付けられている。この基板プレート116は、アルミニウムなどの放熱性の高い板金からなり、MDEケース114にネジ止めされている。

- ここで、CNT基板P1、TRX基板P2及びBB1基板P4のそれぞれ
- 15 のコネクタC1、C2、C4と、マザー基板111のコネクタC5、C6、C8とは、基板プレート116のプレート面に対して垂直な方向から着脱されるようにそれぞれ配設されている。

- これにより、CNT基板P1、TRX基板P2及びBB1基板P4の着脱方向が、基板プレート116のMDEケース114に対するネジ止め方向と
- 20 同一方向になり、基板プレート116をMDEケース114にネジ止めした際に、CNT基板P1、TRX基板P2及びBB1基板P4にストレスがかかることがなくなり、これらの基板装着時における初期不良の発生が防止される。

- なお、BB0基板P3は、基板プレート116のプレート面に対して平行
- 25 な方向から着脱されるようになっているが、そのコネクタC3が基板プレート116に予め位置決めされて取り付けられたマザー基板111のコネクタC7に対して着脱されるので、その装着時にストレスがかかることはない。

これらのCNT基板P1、TRX基板P2、BB0基板P3及びBB1基板P4の、MDEユニット110に対するより具体的な取り付け構造を、図8のa-a線、b-b線、c-c線、d-d線、及びe-e線に沿った図9、図10、図11、図12及び図13の各断面図に示す。

- 5 これらのCNT基板P1、TRX基板P2、BB0基板P3及びBB1基板P4のMDEユニット110に対する着脱作業は、カバーヒンジ1151、1152及びケースヒンジ1141、1142によりMDEケース114に開閉自在に取り付けられたMDEカバー115を開放した状態で行われる。

- 10 ここで、増設用のBB1基板P4は、MDEケース114に開閉自在に取り付けられたMDEカバー115を開放した状態で、露呈する部位に配設しておくことが好ましい。すなわち、このような露呈位置にBB1基板P4を配設するように構成することで、このBB1基板P4のMDEユニット110への着脱作業を容易に行えるようになる。

- 15 また、これらのCNT基板P1、TRX基板P2、BB0基板P3及びBB1基板P4の点検及び調整作業は、カバーヒンジ1154、1155によりMDEカバー115に開閉自在に取り付けられた小カバー1153を開放した状態で行われる。なお、閉鎖された状態の小カバー1153は、保安性を確保するために、特殊な工具を使用しないと着脱不可能なネジを用いてMDEカバー115に取り付けられている。

- 20 また、このMDEユニット110は、図5及び図6に示すように、上述のCNT基板P1、TRX基板P2、BB0基板P3及びBB1基板P4のうち、最も大きなCNT基板P1がMDEケース114の最奥部に配設されており、その他の比較的面積の小さな小サイズのプリント基板からなるTRX基板P2、BB0基板P3及びBB1基板P4が、MDEケース114の中央部位に配設されている。
- 25

これにより、図9に示すように、小サイズのプリント基板からなるTRX基板P2、BB0基板P3及びBB1基板P4とMDEユニット110のM

DEケース114の内壁との間に、MDEファン113の通気流路が形成されるので、このMDEファン113によるMDEユニット110内部に配設されている各プリント基板を効率よく冷却することができ、各プリント基板の熱による不具合の発生を抑制することができる。

- 5 また、MDEユニット110には、例えば、放熱シートのような放熱部材を、このMDEユニット110内に配設された状態のCNT基板P1、TRX基板P2、BB0基板P3及びBB1基板P4の少なくとも1つを冷却するように配設しておくことが望ましい。

- 10 これにより、マザーボード111の各マザーボードコネクタに対してCNT基板P1、TRX基板P2、BB0基板P3及びBB1基板P4のそれぞれのコネクタが接続された状態で、これらの各プリント基板の少なくとも1つが前記放熱部材により冷却されるので、各プリント基板の熱による不具合の発生をさらに抑制することができる。なお、前記放熱部材としては、ヒートパイプを備えたものを用いてもよい。このヒートパイプを用いることで、
- 15 CNT基板P1、TRX基板P2、BB0基板P3、及びBB1基板P4の放熱性をさらに向上させることができる。

- 20 ところで、上述のIFユニット120は、基地局装置100を所定の設置部位に設置する際に、最初に位置決めされて定置される本体ユニットとして構成されている。また、その他のMDEユニット110、FANユニット130及びT-PAユニット140は、本体ユニットであるIFユニット120に対して着脱自在な着脱ユニットとして構成されている。

- 25 すなわち、T-PAユニット140は、図14に示すように、その両側面に取り付けられている鎖状の取っ手1401を持ってIFユニット120の所定部位に装着された状態で、IFユニット120に対してネジ止めされている。また、このT-PAユニット140には、その着脱時の落下防止のためのチェーン1402が取り付けられている。このチェーン1402は、その自由端にフック1403が設けられており、このフック1403をIFユ

ニット120の懸架ピン1220に懸架することで、T-PAユニット140の着脱時の落下を防止する。

5 MDEユニット110は、図3、図4及び図5に示すように、その一側面に形成されたMDEユニットヒンジピン1143、1144を、IFユニット120の同じ側の側面に形成されたIFユニットヒンジ1201、1202に対して係脱させることによって、IFユニット120に対して開閉自在かつ着脱自在に取り付けられている。

また、MDEユニット110は、図15及び図16に示すように、そのMDEユニットヒンジピン1144が、IFユニット120のIFユニットヒンジ1202に係合した状態で、このMDEユニットヒンジピン1144の先端部にIFユニット120に取り付けられた落下防止キャップ1404が装着されるようになっている。これにより、MDEユニット110のIFユニット120からの不用意な脱落が防止され、MDEユニット110の開閉作業時における安全性が確保される。

15 このようにして、MDEユニット110が、IFユニット120に対して開閉自在に装着されて閉鎖されると、このMDEユニット110の各コネクタC11、C12、C13がIFユニット120の各コネクタC14、C15、C16にそれぞれ接続される。

20 なお、このIFユニット120の各コネクタC14、C15、C16の側部には、図17に示すように、IFユニット120内に配設されている機器に外部ケーブル150を接続する際の作業を容易化するための小窓1204が形成されている。この小窓1204は、IFユニット120内に配設されている機器に外部ケーブル150を接続した後、図14、図15及び図16に示すように、保護カバー1205により閉鎖される。これにより、IFユニット120の設置部位への取付時やMDEユニット110の開閉時に、作業者が誤って外部ケーブル150の導線に触れて感電することがなくなる。

25 FANユニット130は、図18に示すように、IFユニット120のM

DEユニット110が装着される部位の上方に迫り出すように設けられた熱交換機収容部としてのFANユニット収容部1206に対して着脱自在に収容されるようになっている。

FANユニット収容部1206は、図15及び図16に示すように、FANユニット130が収容された状態では、FANカバー1203によって閉鎖されている。このFANカバー1203をFANユニット収容部1206に固定するネジは、前述の小カバー1153を閉鎖するネジと同様の特殊ネジが用いられている。また、FANカバー1203には、図18に示すように、FANユニット収容部1206を解放した状態で、その不用意な閉鎖動
10 を阻止するための防護チェーンの自由端に設けられた止めネジ1208が、IFユニット120の側面のネジ孔1209に螺合されるようになっている。これにより、FANユニット130をFANユニット収容部1206に対して着脱される際に、FANカバー1203が不用意に閉鎖されて作業者が指や手を挟まれたりすることがなくなる。

15 このFANユニット収容部1206に対するFANユニット130の着脱操作は、FANユニット130の取っ手1301を持って行われる。FANユニット収容部1206の両側部には、図19に示すように、チャンネル状に形成されたガイドレール1210が設けられている。一方、FANユニット130の両側部には、ガイドレール1210に勘合するFANユニットガイド1302が設けられている。
20

また、FANユニット収容部1206のガイドレール1210は、FANユニット収容部1206の手前側にせり上がるように配設されている。これにより、ガイドレール1210にFANユニット130のFANユニットガイド1302を勘合させると、図20に示すように、FANユニット130
25 が自重によってFANユニット収容部1206内に収容される。FANユニット収容部1206に収容されたFANユニット130は、その接続端子1303に端子基板121から延出した接続端子1211が接続される（図2

1 参照)。

一方、MDEユニット110の開閉側のMDEケース114の側面には、
図22、図23及び図24に示すように、MDEカバー115が閉鎖された
状態で、このMDEカバー115をMDEケース114に対して施錠する施
5 錠手段としてのMDEカバーロック板1145が配設されている。

このMDEカバーロック板1145は、図23に示すように、MDEカバー
115を閉じた状態で、MDEカバーロックキー1146をMDEカバー
ロック板1145の鍵穴1147に差し込んで回転させることにより、MD
Eカバー115をMDEケース114に施錠する。これにより、MDEユニ
10 ャット110の保安性が確保される。なお、このMDEカバーロック板114
5の鍵穴1147は、この鍵穴1147からの雨水や埃の浸入を防止するた
めに、図24に示すように、施錠後に鍵穴カバー1148によって閉鎖され
るようになっている。

これと同様に、IFユニット120の開閉側の側面には、図24、図25
15 及び図26に示すように、MDEユニット110が閉鎖された状態で、この
MDEユニット110をIFユニット120に対して施錠する施錠手段とし
てのMDEユニットロック板1212が配設されている。

このMDEユニットロック板1212は、図25に示すように、MDEユ
ニット110を閉じた状態で、MDEユニットロックキー1213をMDE
20 ャットロック板1212の鍵穴1214に差し込んで回転させることによ
り、MDEユニット110をIFユニット120に施錠する。これにより、
MDEユニット110、IFユニット120及びT-PAユニット140の
保安性が確保される。なお、このMDEユニットロック板1212の鍵穴1
214は、この鍵穴1214からの雨水や埃の浸入を防止するために、図2
25 6に示すように、施錠後に鍵穴カバー1215によって閉鎖されるようにな
っている。

このように構成された基地局装置100の本体であるIFユニット120

の背面には、図 27、図 28 及び図 29 に示すように、この IF ユニット 120 を所定の設置部位（ここでは電柱などのポール）に固定する際に用いる本体固定部材 160、161、162 の取付部 1216、1217 が、前記本体ユニットに形成されている。

- 5 これにより、IF ユニット 120 は、図 28 及び図 29 に示すように、その背面の取付部 1216、1217 に、本体固定部材 160、161、162 がボルト 163、164 により固定した後、これらの本体固定部材 161、162 に固定バンド 165、166 を通し、この固定バンド 165、166 を前述のポールに巻き付けて締め付けることにより、このポールに IF ユニ
10 ット 120 が固定される。

上述のように構成された基地局装置 100 の IF ユニット 120、MDE ユニット 110、FAN ユニット 130 及び T-PA ユニット 140 は、それぞれ一人で持ち運び可能な重量及び大きさとなるように構成されている。

- ここで、上述の「一人で持ち運び可能な重量及び大きさ」は、作業者の年
15 齢や健康状態及び身体能力等の違いによって個人差があるため特定することは難しいが、一般的には、例えば、成人作業者の平均的な値として、その重量を 20 kg 以下とし、大きさ（高さ、幅及び奥行き）を 600 mm 以下とすることができる。

- 本実施の形態に係る基地局装置 100 は、上述したように、MDE ユニッ
20 ト 110 と IF ユニット 120 とに分割されたことにより、基地局装置全体の放熱面積が増大し、基地局装置 100 に配設される MDE ファン 113 及び FAN ユニット 130 の小型化及び軽量化を図ることができる。

- つまり、この基地局装置 100 は、その基地局装置本体が、一人で持ち運び可能な重量及び大きさの、本体ユニットとしての IF ユニット 120 と、
25 着脱ユニットとしての MDE ユニット 110 とに大きく分割される。

従って、この基地局装置 100 は、ビルの各階や地下街及び山間地などの設置が難しいとされていた不感地帯にも、基地局装置を人手や特別な設置用

機材を必要とせずに一人で設置することができ、多額の導入コストをかけずに基地局装置 100 を設置でき、通信エリアを容易かつ迅速に拡張することができる。

また、この基地局装置 100 は、電源装置 122 及び共用器 123 などの
5 ような極めて故障の少ない外部ケーブル 150 に接続される機器が本体ユニットとしての IF ユニット 120 に收容され、初期不良や設定ミス等が起こりやすい電子回路基板が着脱ユニットとしての MDE ユニット 110 に收容されている。従って、この基地局装置 100 によれば、例えば、前述した C
10 NT 基板 P1、TRX 基板 P2、BB0 基板 P3、BB1 基板 P4、マザー
基板 111 などの電子回路基板に不具合が生じた場合でも、この MDE ユニット 110 を交換するだけで通信システムを速やかに復旧させることができ、通信システムの立ち上げ及び保守を極めて容易かつ迅速に行うことができる。

また、この基地局装置 100 は、図 16 に示した MDE ユニット 110 の
コネクタ C11、C12、C13 と、IF ユニット 120 のコネクタ C14、
15 C15、C16 との周囲の接合部のみが、図 12 に示すように、シール部材
180 により密閉されている。つまり、MDE ユニット 110 と IF ユニ
ット 120 とは、前記接合部のみで互いに連通するように密閉されている。従
って、この基地局装置 100 は、MDE ユニット 110 と IF ユニット 12
0 との対向部の放熱面積を大きく形成することができ、それらの放熱効果を
20 向上させることができる。また、この構成によれば、図 13 に示すように、
MDE ユニット 110 と IF ユニット 120 とのコネクタ部分を除く対向部
に外気に通じる隙間を形成することができる。このような外気に通じる間隙
を形成することにより、電源装置 122 のような発熱量の大きな機器が收容
された IF ユニット 120 から発する熱を、熱の影響を受けやすい電子回路
25 基板が收容された MDE ユニット 110 に対して直接伝導させないようにす
ることができる。また、この基地局装置 100 には、図 15 に示すように、
MDE ユニット 110 と IF ユニット 120 との対向面上に、それぞれ放熱

体としての縦方向に配列された放熱フィン110a, 120aが設けられている。このように、この基地局装置100は、MDEユニット110とIFユニット120との対向部に外気に通じる隙間を形成して放熱空間を設け、MDEユニット110とIFユニット120との対向面上に、それぞれ放熱
5 体としての縦方向に配列された放熱フィン110a, 120aを設けているので、放熱性が著しく向上する。

また、この基地局装置100は、図12に示すように、MDEユニット110を閉じた状態で、IFユニット120とMDEユニット110との開閉部が施錠手段としてのMDEユニットロック板1212により施錠されること
10 により、シール部材180がMDEユニット110とIFユニット120とにより押圧されるように構成されている。

従って、この基地局装置100によれば、シール部材180の押圧に対する反発力により、MDEユニット110とIFユニット120とに設けたMDEユニットヒンジピン1143、1144とIFユニットヒンジ1201、
15 1202との遊び（ガタツキ）を吸収することができ、基地局装置100の振動による電子回路基板のコネクタ部の接触不良などの不具合の発生を抑制することができる。

なお、MDEケース114とMDEカバー115、及びIFユニット120とT-PAユニット140とは、シール部材170及びシール部材190
20 によって、それぞれの周囲全体が密閉されている。

また、この基地局装置100のIFユニット120のコネクタC14、C15、C16は、MDEユニット110のコネクタC11、C12、C13に対して継断される際に、IFユニット120に対するMDEユニット110の開閉動作に追従して、コネクタC11、C12、C13に対する接続位置
25 関係を維持するように回転するように構成されている。これにより、IFユニット120のコネクタC14、C15、C16と、MDEユニット110のコネクタC11、C12、C13との継断動作を円滑に行うことができ

る。

また、この基地局装置 100 の FAN ユニット収容部 1206 は、図 15 及び図 16 に示すように、MDE ユニット 110 が IF ユニット 120 への装着初期位置から閉じる方向に回動した状態で、MDE ユニットヒンジピン 1143、1144 が IF ユニットヒンジ 1201、1202 から離脱する方向への MDE ユニット 110 の移動を阻止する部位に迫り出した構成を有している。

これにより、MDE ユニット 110 が IF ユニット 120 への装着初期位置から閉じる方向に回動した状態で、MDE ユニットヒンジピン 1143、1144 が IF ユニットヒンジ 1201、1202 から離脱する方向への MDE ユニット 110 の移動が阻止される。

従って、この基地局装置 100 によれば、MDE ユニット 110 の開閉時に IF ユニット 120 から MDE ユニット 110 が不用意に離脱することがなく、例えば、電柱等の高所にこの基地局装置 100 を設置する際の安全性を確保することができる。

また、この基地局装置 100 は、図 16 に示したように、IF ユニットヒンジ 1202 に対して係合された MDE ユニットヒンジピン 1144 の IF ユニットヒンジ 1202 からの離脱が、落下防止キャップ 1404 により阻止されるので、IF ユニット 120 に対する MDE ユニット 110 の着脱作業時における安全性をさらに向上させることができる。

また、この基地局装置 100 は、その MDE ユニット 110 に送受信信号を変復調するための基地局変復調装置を構成する CNT 基板 P1、TRX 基板 P2、BB0 基板 P3 及び BB1 基板 P4 が配設されているので、これらの熱の影響を受けやすく初期不良や設定ミス等による通信不良が発生しやすい基地局変復調装置を容易に交換でき、システムの立ち上げ及び保守管理等をさらに容易に行うことができる。

また、この基地局装置 100 は、図 6 及び図 7 に示したように、マザーボ

ードとしてのマザー基板 111 の複数のコネクタのうちの少なくとも 1 つのコネクタ C8 が、前記基地局変復調装置の増設用の BB1 基板 P4（プリント基板）を装着するためのコネクタであるので、IF ユニット 120 を操作することなく、前記基地局変復調装置のチャネル数を容易に増加させることができる。

また、この基地局装置 100 は、図 28 及び図 29 に示したように、IF ユニット 120 を所定の設置部位に固定する際に用いる本体固定部材 160、161 の取付部 1216、1217 が、IF ユニット 120 の背面に形成されているので、この取付部 1216、1217 に取り付けられた本体固定部材 160、161 を用いて IF ユニット 120 を所定の設置部位に予め固定しておくことができる。従って、この基地局装置 100 によれば、IF ユニット 120 に対して MDE ユニット 110 を着脱する際に IF ユニット 120 が揺らいだり転倒したりせず、基地局装置 100 の設置作業を安全かつ迅速に行うことができる。特に、この基地局装置 100 を電柱など高所に設置する場合には、本体固定部材 160、161 を用いて IF ユニット 120 を所定の設置部位に予め固定した後、MDE ユニット 110 の着脱作業を行うことで、この作業時における IF ユニット 120 の落下事故を未然に防止することができる。また、この構成によれば、本体固定部材 160、161 は IF ユニット 120 の取付部 1216、1217 に後付けされる構成となっているので、設置前の状態の IF ユニット 120 を小型化及び軽量化でき、IF ユニット 120 の持ち運び及び梱包が容易化される。

また、この基地局装置 100 の IF ユニット 120 には、ゴアテックスフィルムにより液体の浸入を防止できる大きさの通気孔 1218（図 3 参照）が形成されている。従って、この基地局装置 100 によれば、通気孔 1213 を通して空気が出入りするので、MDE ユニット 110、IF ユニット 120 及び T-PA ユニット 140 の内部気圧と外部気圧とが等しくなり、基地局装置 100 内に負圧が生じることがなく、基地局装置 100 の内部の負

圧化による水や埃の浸潤がなくなり、基地局装置 100 の防水性及び防塵性を向上させることができる。

また、本実施の形態に係る基地局装置 100 のマザーボード 111 は、上述したように、CNT 基板 P1、TRX 基板 P2 及び BB1 基板 P4 のそれぞれ
5 ぞれのコネクタの、マザーボード 111 の各コネクタに対する着脱方向と、MDE ユニット 110 の MDE ケース 114 に対する CNT 基板 P1、TRX 基板 P2 及び BB1 基板 P4 の取り付け方向とが、同一方向になるように構成されている。従って、この基地局装置 100 によれば、マザーボード 111 の各コネクタに、CNT 基板 P1、TRX 基板 P2 及び BB1 基板 P4
10 のそれぞれのコネクタを接続した状態で、CNT 基板 P1、TRX 基板 P2 及び BB1 基板 P4 のそれぞれにストレスをかけることなく、CNT 基板 P1、TRX 基板 P2 及び BB1 基板 P4 を MDE ユニット 110 の MDE ケース 114 に取り付けることができる。

このように、上述のマザーボード 111 を用いた場合には、これに取り付け
15 けられた CNT 基板 P1、TRX 基板 P2 及び BB1 基板 P4 のプリント基板の MDE ユニット 110 が MDE ケース 114 に取り付けられる最にストレスによる不具合を起こすことがなくなる。従って、この基地局装置 100 のマザーボード 111 は、新たなプリント基板を交換して取り付けた際に、交換したばかりのプリント基板が前記ストレスにより再び同じ不具合を引き
20 起こすことがなくなる。

また、この基地局装置 100 のマザーボード 111 は、増設用の BB1 基板 P4 が、MDE ケース 114 に開閉自在に取り付けられた MDE カバー 115 を開放した状態で、露呈する部位に配設されるように構成されている。このような露呈位置に BB1 基板 P4 が配設されることで、この BB1 基板
25 P4 の MDE ユニット 110 への着脱作業を容易に行えるようになる。

この基地局装置 100 は、上述のような構成のマザーボード 111 を備えているので、CNT 基板 P1、TRX 基板 P2 及び BB1 基板 P4 の不具合

の発生し難い通信システムを構成することができる。

また、この基地局装置 100 は、図 10 に示すように、小サイズのプリント基板からなる TRX 基板 P 2、BB0 基板 P 3 及び BB1 基板 P 4 と MDE ユニット 110 の MDE ケース 114 の内壁との間に、MDE ファン 113 の通気流路が形成されるので、この MDE ファン 113 による MDE ユニ
5 ャット 110 内部に配設されている各プリント基板を効率よく冷却することができ、各プリント基板の熱による不具合の発生を抑制することができる。

また、この基地局装置 100 は、前述の基板プレート 116 のような放熱部材を、この MDE ユニット 110 内に配設された状態の CNT 基板 P 1、
10 TRX 基板 P 2、BB0 基板 P 3 及び BB1 基板 P 4 に対してそれぞれ接触するように配設しておくことができ、各プリント基板の熱による不具合の発生をさらに抑制することができる。

また、この基地局装置 100 は、前記放熱部材として、ヒートパイプを用いることで、CNT 基板 P 1、TRX 基板 P 2、BB0 基板 P 3 及び BB1
15 基板 P 4 の放熱性をさらに向上させることができる。

本明細書は、2003 年 6 月 12 日出願の特願 2003-168502 および特願 2003-168503 に基づく。この内容はすべてここに含めておく。

20

産業上の利用可能性

本発明は、以上説明したように、外部容器を分割したので、外部容器の各々を小型化でき作業性が向上し、また、各外部容器の間に放熱空間を設け、各外部容器の対向面上にそれぞれ放熱体を設けているので、放熱性も著しく向
25 上するという効果を有し、通信システムの基地局装置、特に第 3 世代移動体通信システムの無線基地局装置として有用である。

請求の範囲

1. 外部容器を、設置場所に固定される平型の第1外部容器と、回路基板を収容し前記第1外部容器に着脱自在に取り付けられた平型の第2外部容器と、
5 に分割し、前記第1外部容器の外部に放熱空間を隔てて前記第2外部容器を積層配置した、ことを特徴とする基地局装置。
2. 前記第1外部容器と前記第2外部容器との双方の対向面上に、それぞれ放熱体を設けた、ことを特徴とする請求項1記載の基地局装置。
3. 前記第1外部容器は、電源を収容している、ことを特徴とする請求項2
10 記載の基地局装置。
4. 前記第1外部容器と前記第2外部容器とは、それぞれ気密性を有し、且つ双方の内部空間が互いに連通している、ことを特徴とする請求項1記載の基地局装置。
5. 前記第1外部容器の上面に、前記第1外部容器と前記第2外部容器との
15 間のエアを吸引して排出するファンユニットを設けた、ことを特徴とする請求項1記載の基地局装置。
6. 複数のプリント基板に配設されたそれぞれのプリント基板コネクタが接続される複数のマザーボードコネクタが配設され、前記マザーボードコネクタに対する前記プリント基板コネクタの着脱方向と、前記外部容器に対する
20 前記プリント基板の取り付け方向とを、同一方向になるように構成したマザーボードを具備する、ことを特徴とする請求項1記載の基地局装置。
7. 前記マザーボードが取り付けられる外部容器内の温度を管理するための冷却ファンを備え、前記マザーボードに装着される複数のプリント基板のうち、面積の小さな小サイズのプリント基板を前記外部容器の中央部位に配設
25 して、前記小サイズのプリント基板と前記外部容器との間に、前記冷却ファンの通気流路を形成した、ことを特徴とする請求項6記載の基地局装置。
8. 前記複数のマザーボードコネクタに対して前記複数のプリント基板コネ

クタが接続された状態で、前記複数のプリント基板の少なくとも1つを冷却する放熱部材を具備している、ことを特徴とする請求項6記載の基地局装置。

9. 前記放熱部材は、ヒートパイプを備えている、ことを特徴とする請求項8記載の基地局装置。

5 10. 設置場所に固定される第1外部容器と、積層配置された複数の回路基板を収容し前記第1外部容器に着脱自在に取り付けられた第2外部容器と、を有し、前記第1外部容器と前記第2外部容器との間に外気に通じる放熱用の隙間を設け、前記第1外部容器と前記第2外部容器とを前記回路基板の積層方向に対向配置させた、ことを特徴とする基地局装置。

10 11. 前記第1外部容器と前記第2外部容器との双方の対向面上に、それぞれ放熱体を設けた、ことを特徴とする請求項10記載の基地局装置。

12. 前記第1外部容器は、電源を収容している、ことを特徴とする請求項11記載の基地局装置。

15 13. 前記第1外部容器と前記第2外部容器とは、それぞれ気密性を有し、且つ双方の内部空間が互いに連通している、ことを特徴とする請求項10記載の基地局装置。

14. 前記第1外部容器の上面に、前記第1外部容器と前記第2外部容器との間のエアを吸引して排出するファンユニットを設けた、ことを特徴とする請求項10記載の基地局装置。

20 15. 複数のプリント基板に配設されたそれぞれのプリント基板コネクタが接続される複数のマザーボードコネクタが配設され、前記マザーボードコネクタに対する前記プリント基板コネクタの着脱方向と、前記外部容器に対する前記プリント基板の取り付け方向とを、同一方向になるように構成したマザーボードを具備する、ことを特徴とする請求項10記載の基地局装置。

25 16. 前記マザーボードが取り付けられる外部容器内の温度を管理するための冷却ファンを備え、前記マザーボードに装着される複数のプリント基板のうち、面積の小さな小サイズのプリント基板を前記外部容器の中央部位に配

設して、前記小サイズのプリント基板と前記外部容器との間に、前記冷却ファンの通気流路を形成した、ことを特徴とする請求項 15 記載の基地局装置。

17. 前記複数のマザーボードコネクタに対して前記複数のプリント基板コネクタが接続された状態で、前記複数のプリント基板の少なくとも 1 つを冷却する放熱部材を具備している、ことを特徴とする請求項 15 記載の基地局装置。

18. 前記放熱部材は、ヒートパイプを備えている、ことを特徴とする請求項 17 記載の基地局装置。

19. 外部容器に取り付けられる複数のプリント基板に配設されたそれぞれのプリント基板コネクタが接続される複数のマザーボードコネクタが配設され、前記マザーボードコネクタに対する前記プリント基板コネクタの着脱方向と、前記外部容器に対する前記プリント基板の取り付け方向とを、同一方向になるように構成した、ことを特徴とするマザーボード。

20. 前記複数のプリント基板が、送受信信号を変復調するための基地局変復調装置における制御装置を構成する CNT 基板、送受信カードを構成する TRX 基板、ベースバンド信号処理機能部を構成する標準装備用の BB0 基板、ベースバンド信号処理機能部を構成する増設用の BB1 基板である、ことを特徴とする請求項 19 記載のマザーボード。

21. 前記外部容器は、外部容器ケースと、前記外部容器ケースに対して開閉自在に取り付けられた外部容器カバーとで構成され、前記増設用の BB1 基板は前記外部容器カバーが解放された状態で露呈する部位に配設される、ことを特徴とする請求項 21 記載のマザーボード。

補正書の請求の範囲

[2004年11月9日(09.11.2004)国際事務局受理:出願当初の請求の範囲19及び21は補正された;他の請求の範囲は変更なし。(1頁)]

29

設して、前記小サイズのプリント基板と前記外部容器との間に、前記冷却ファンの通気流路を形成した、ことを特徴とする請求項15記載の基地局装置。

17. 前記複数のマザーボードコネクタに対して前記複数のプリント基板コネクタが接続された状態で、前記複数のプリント基板の少なくとも1つを冷却する放熱部材を具備している、ことを特徴とする請求項15記載の基地局装置。

18. 前記放熱部材は、ヒートパイプを備えている、ことを特徴とする請求項17記載の基地局装置。

19. (補正後) 外部容器に取り付けられる複数のプリント基板に配設されたそれぞれのプリント基板コネクタが接続される複数のマザーボードコネクタが配設され、前記マザーボードコネクタに対する前記プリント基板コネクタの着脱方向と、前記外部容器に対する前記プリント基板の取り付け方向とを、同一方向であり少なくとも一枚のプリント基板は取り付け方向と垂直の方向に取り付けられるように構成した、ことを特徴とするマザーボード。

20. 前記複数のプリント基板が、送受信信号を変復調するための基地局変復調装置における制御装置を構成するCNT基板、送受信カードを構成するTRX基板、ベースバンド信号処理機能部を構成する標準装備用のBB0基板、ベースバンド信号処理機能部を構成する増設用のBB1基板である、ことを特徴とする請求項19記載のマザーボード。

21. (補正後) 前記外部容器は、外部容器ケースと、前記外部容器ケースに対して開閉自在に取り付けられた外部容器カバーとで構成され、前記増設用のBB1基板は前記外部容器カバーが解放された状態で放熱部材を露呈する部位に配設される、ことを特徴とする請求項20記載のマザーボード。

25

1/29

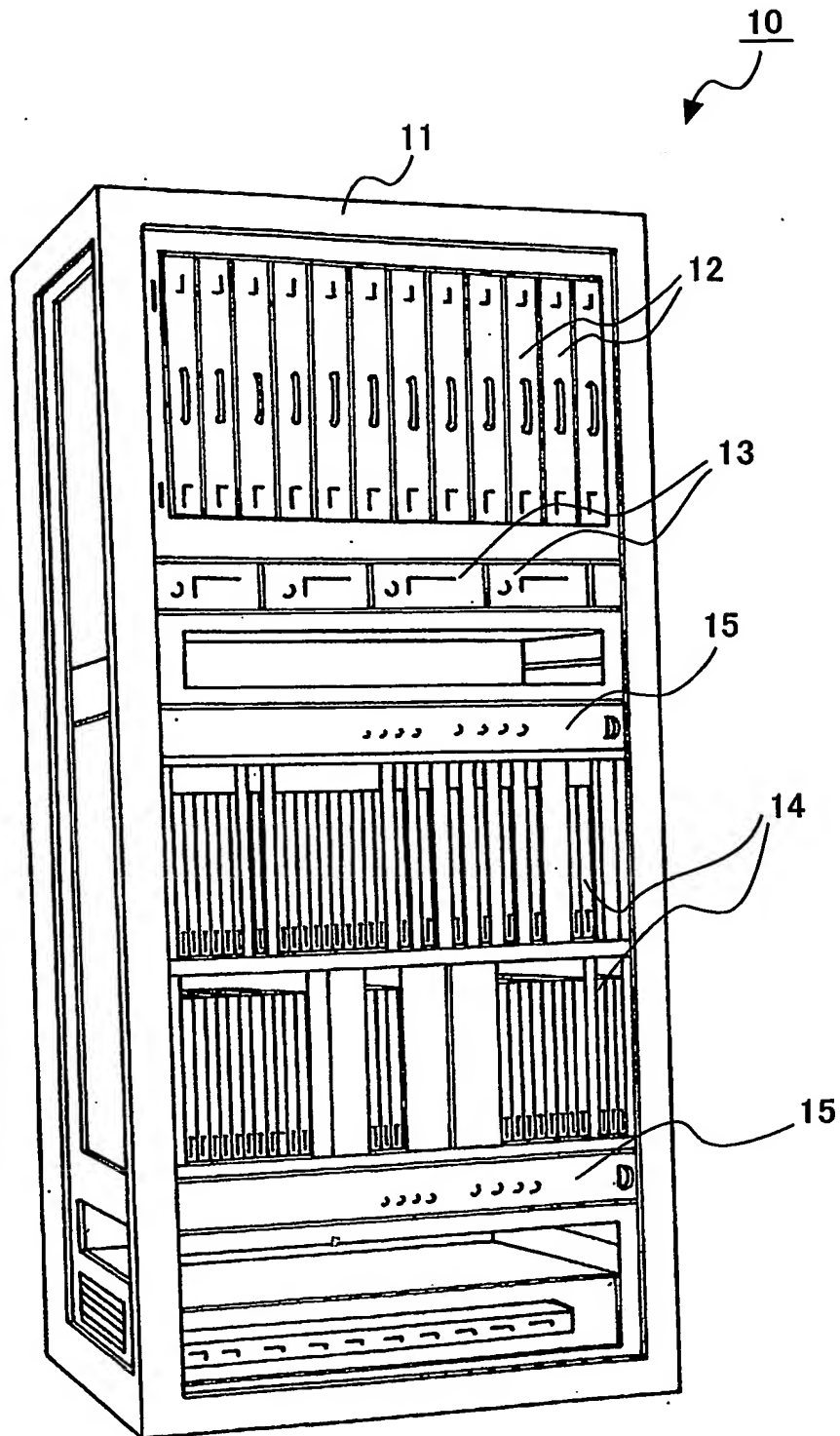
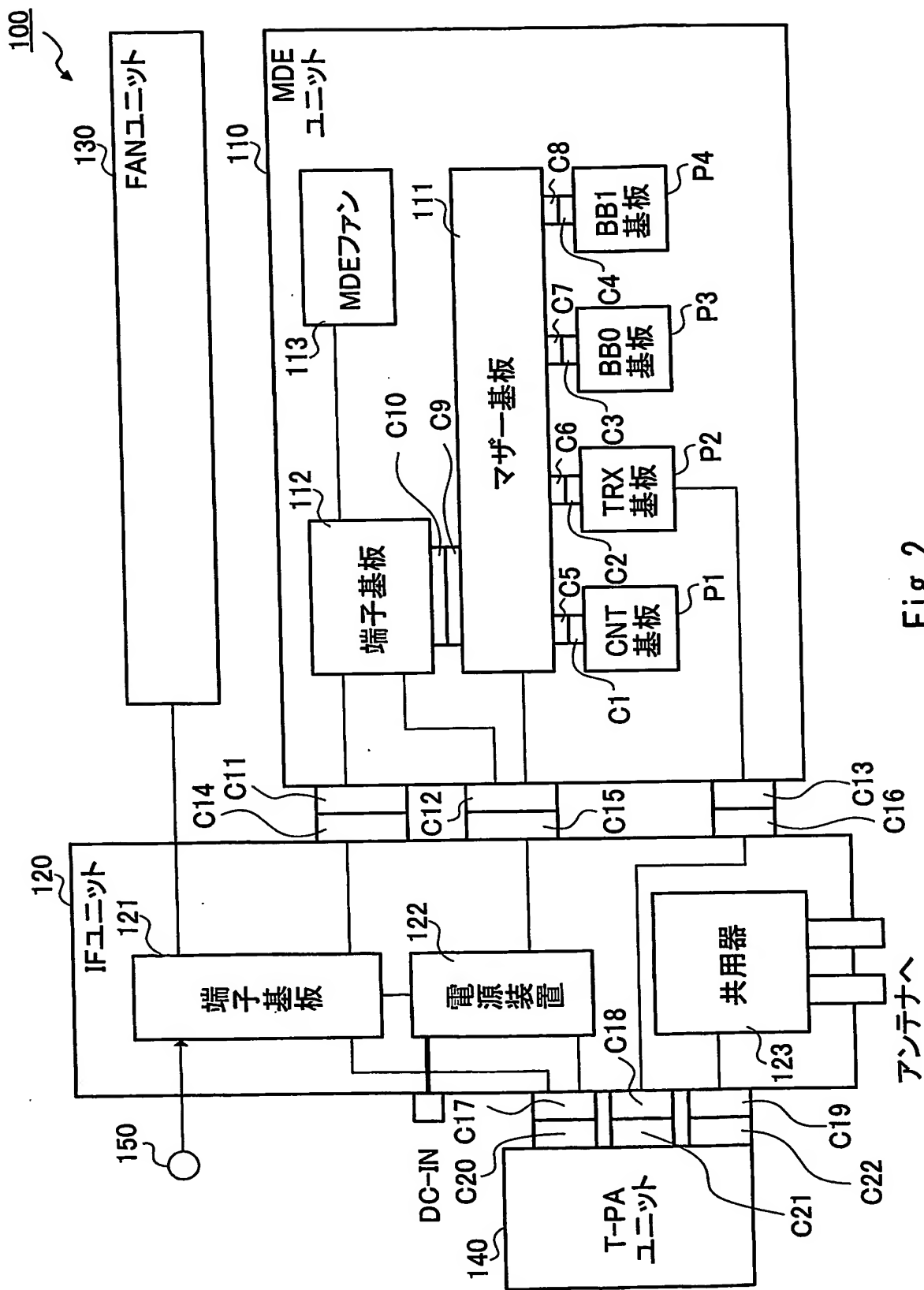


Fig.1 PRIOR ART



3/29

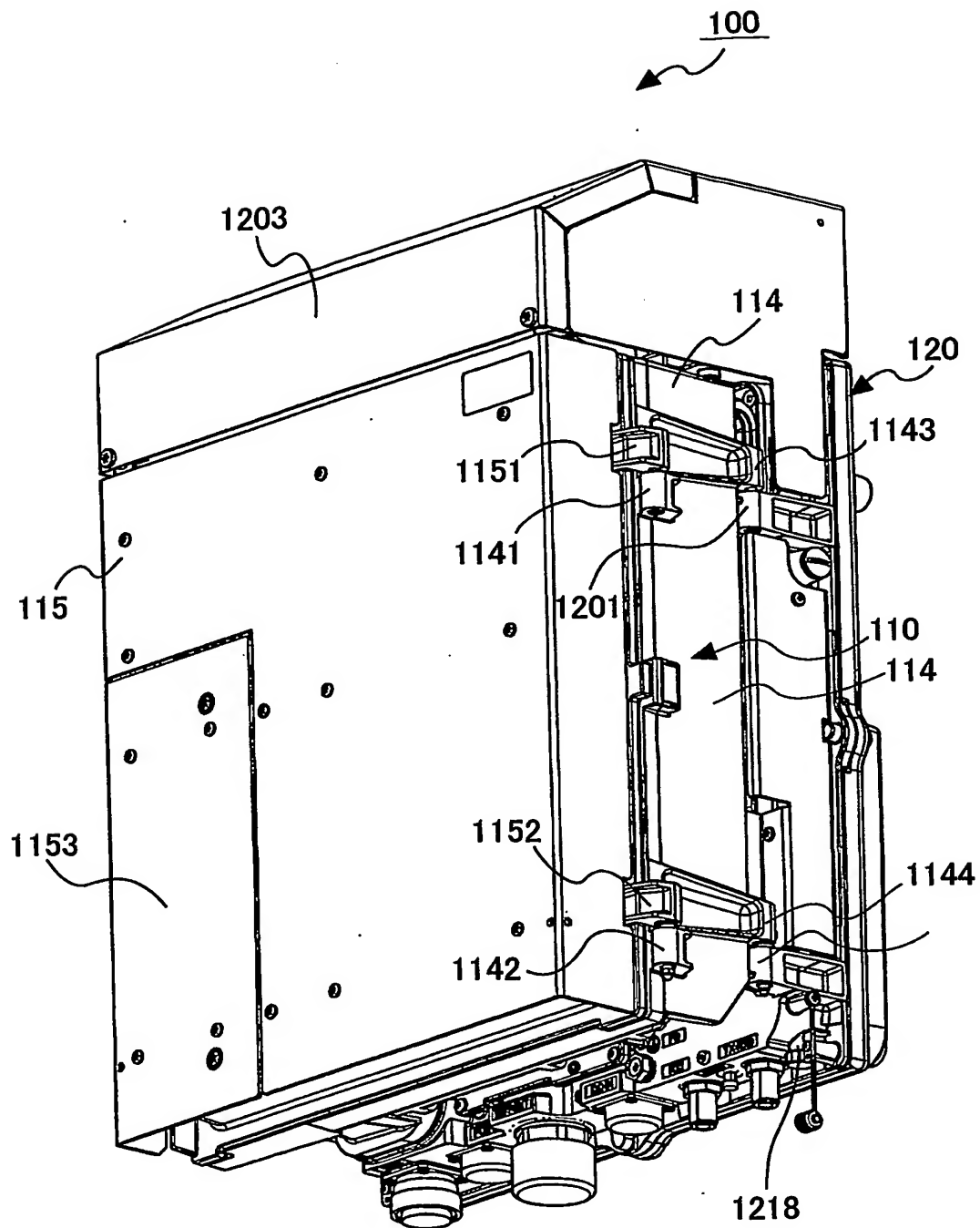


Fig. 3

4/29

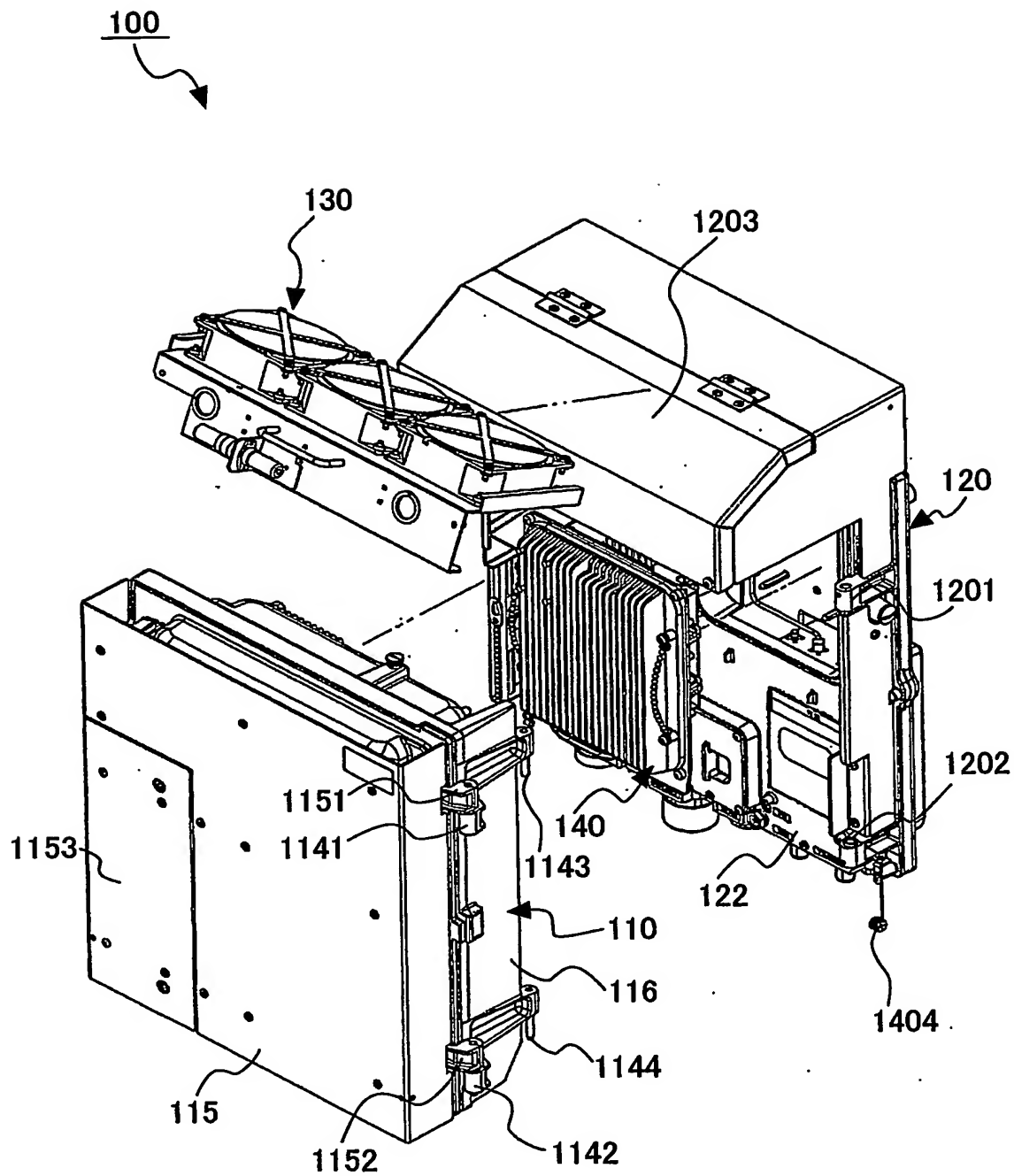


Fig. 4

5/29

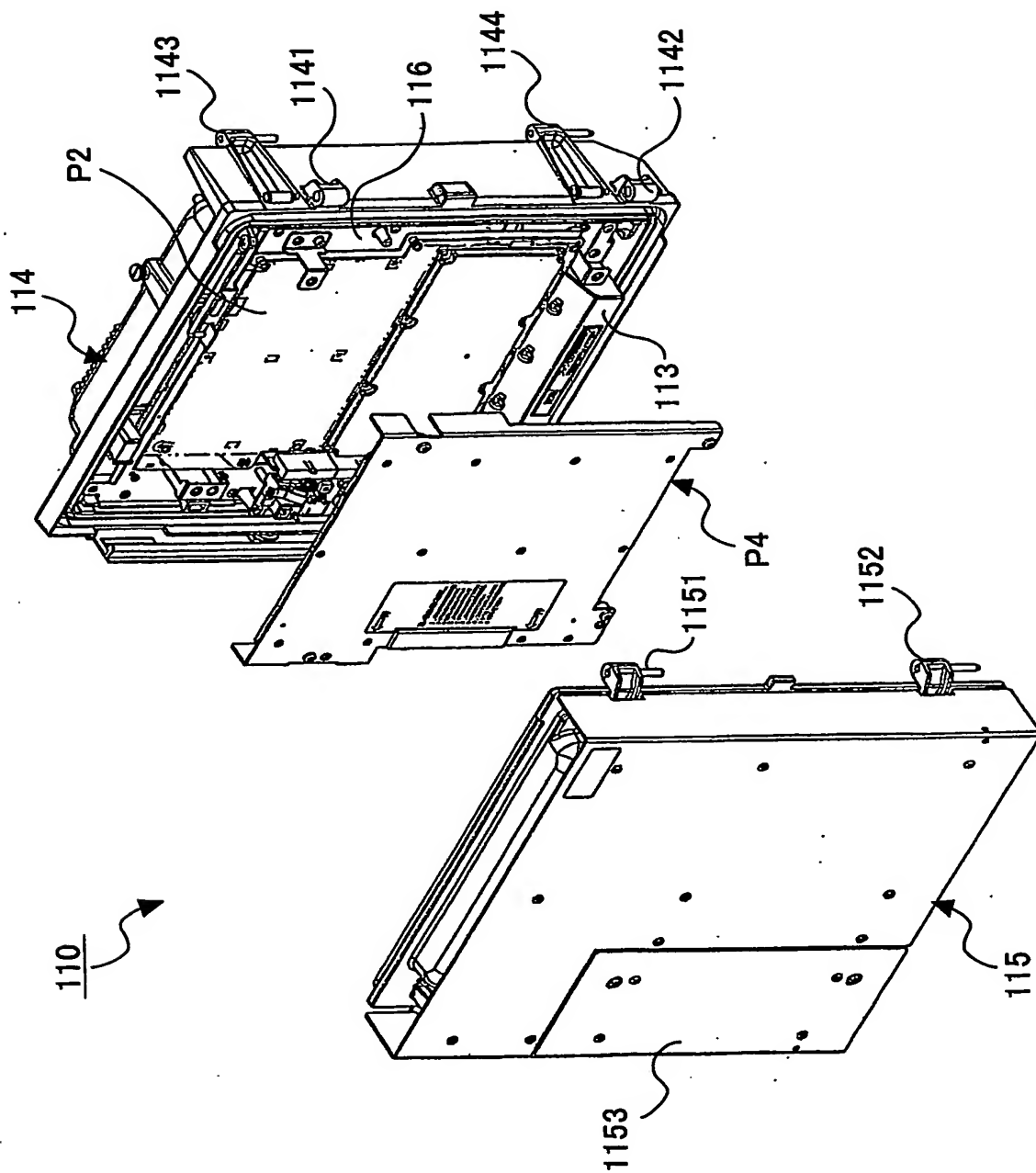


Fig. 5

6/29

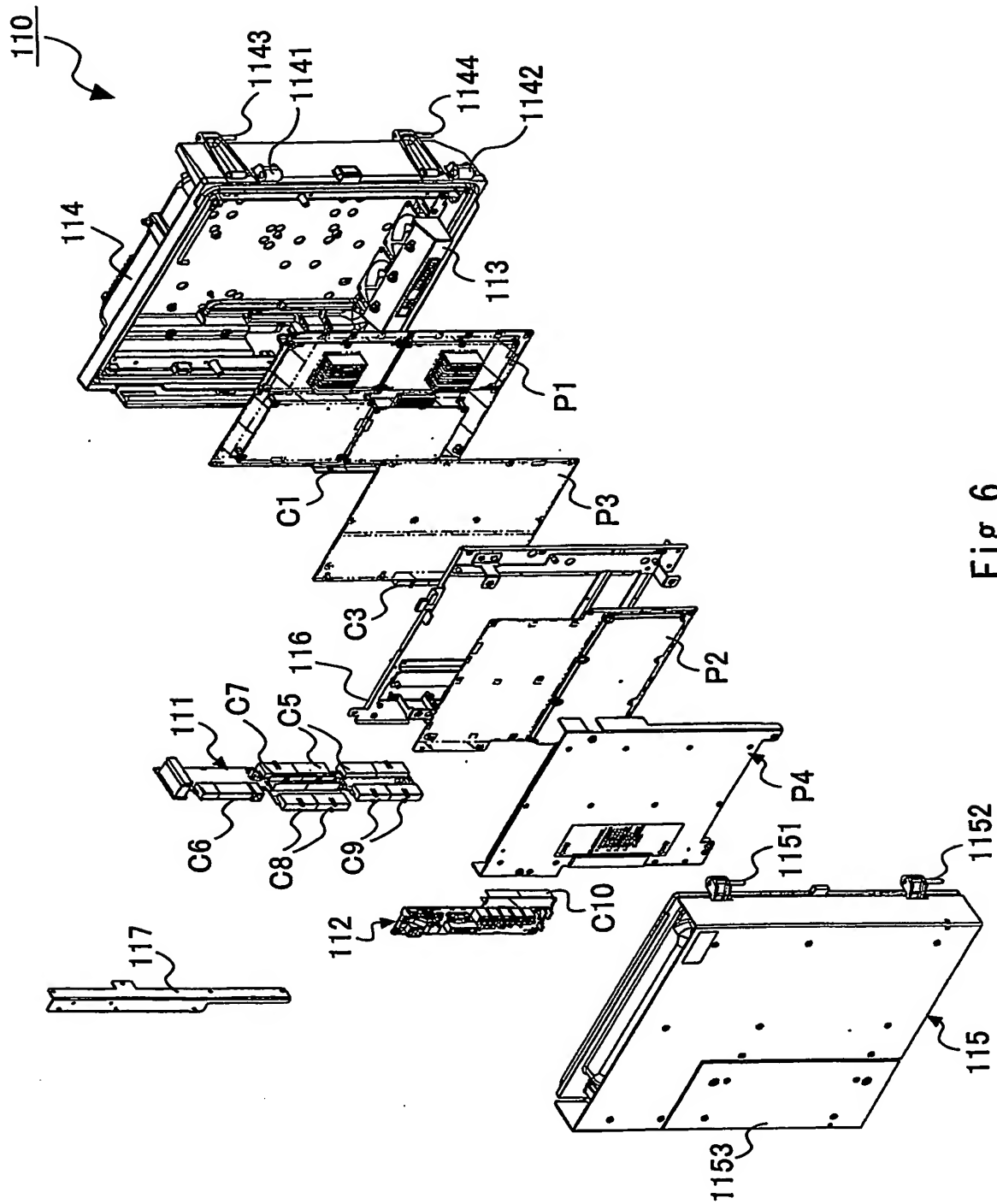


Fig. 6

7/29

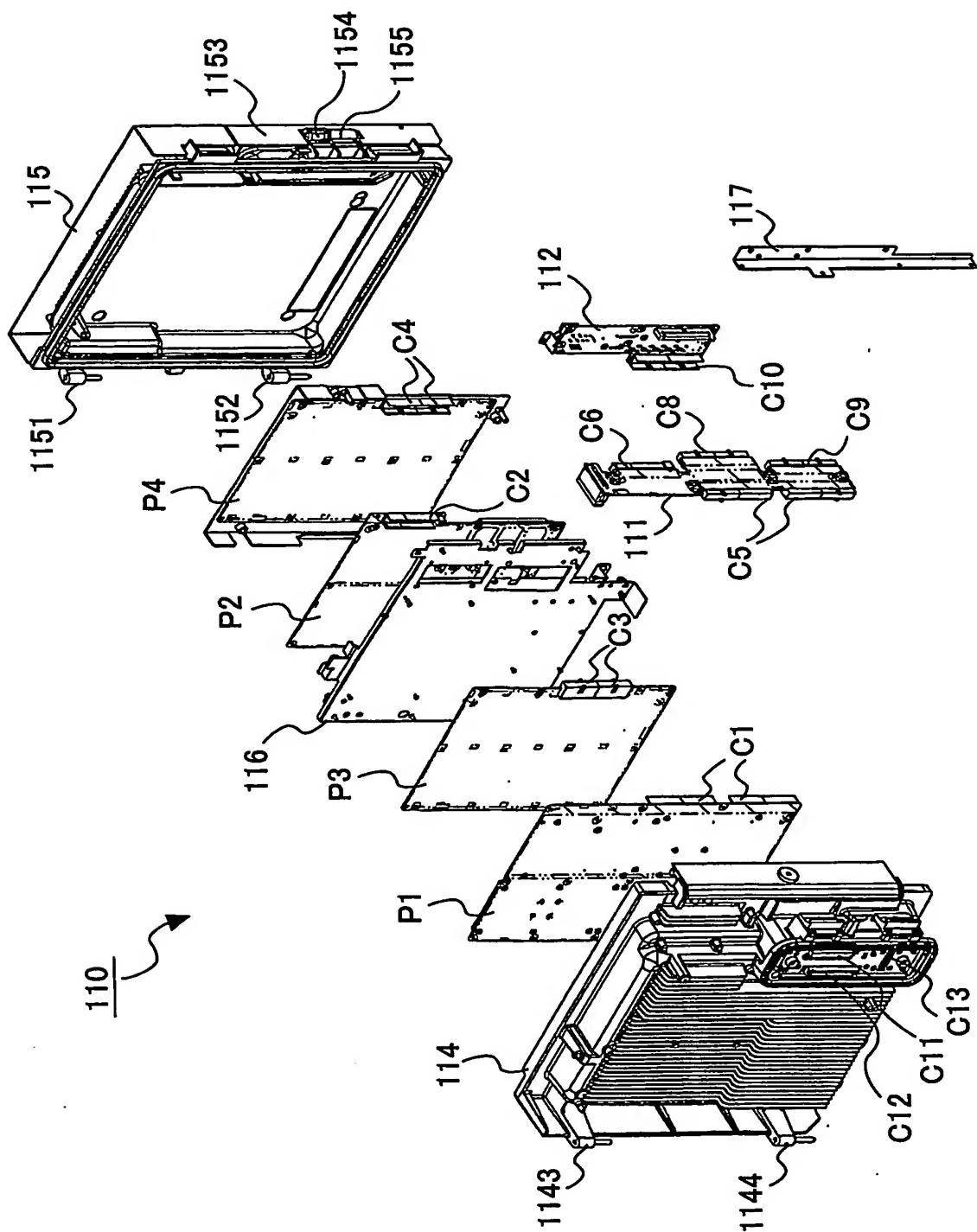


Fig. 7

8/29

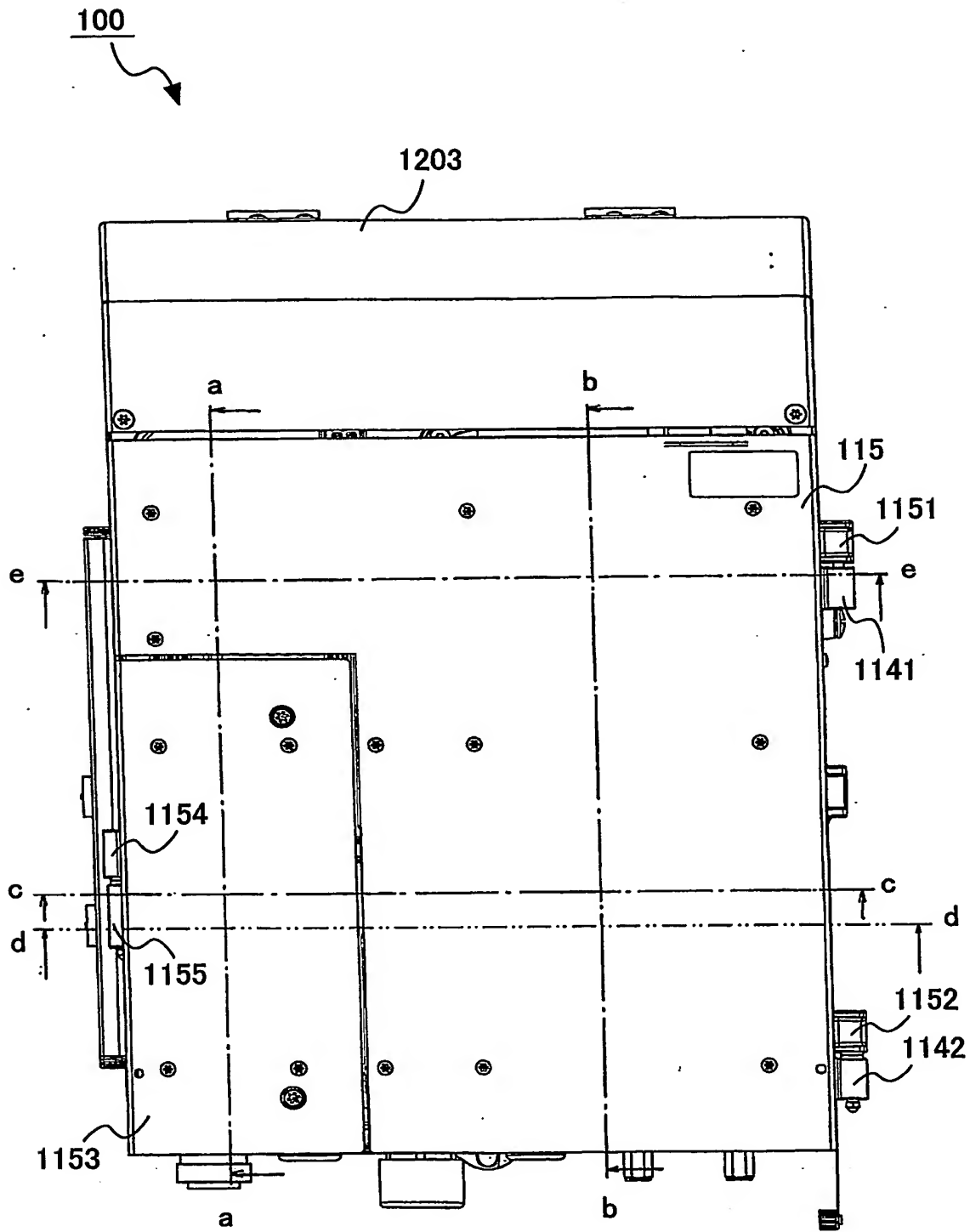


Fig. 8

9/29

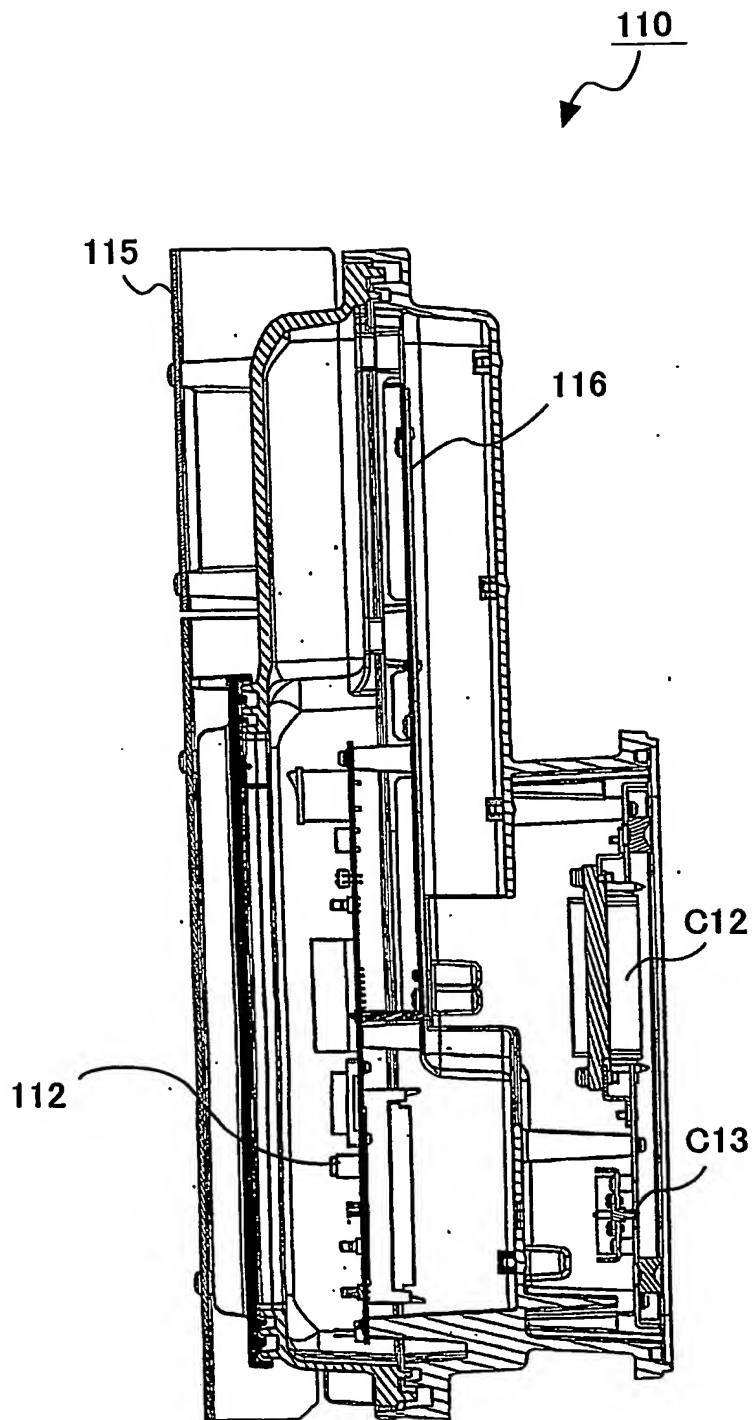


Fig. 9

10/29

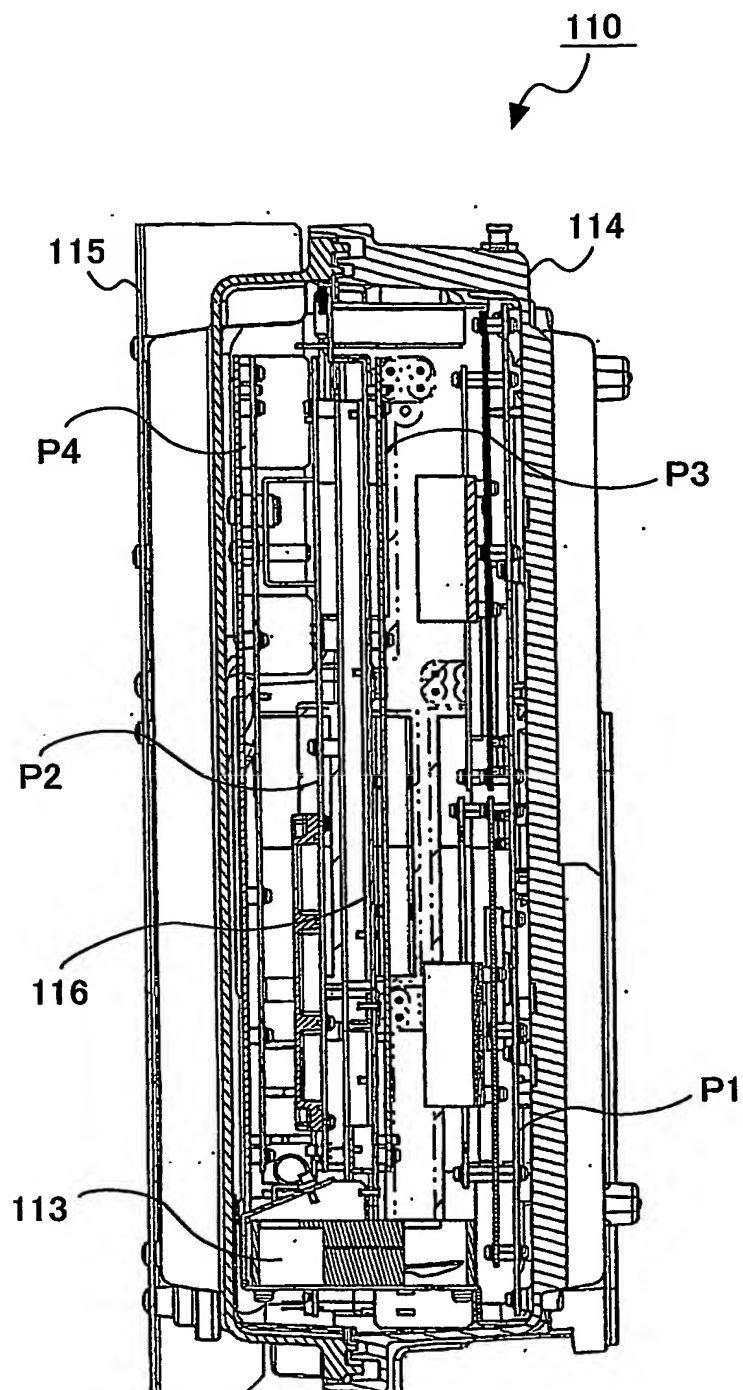
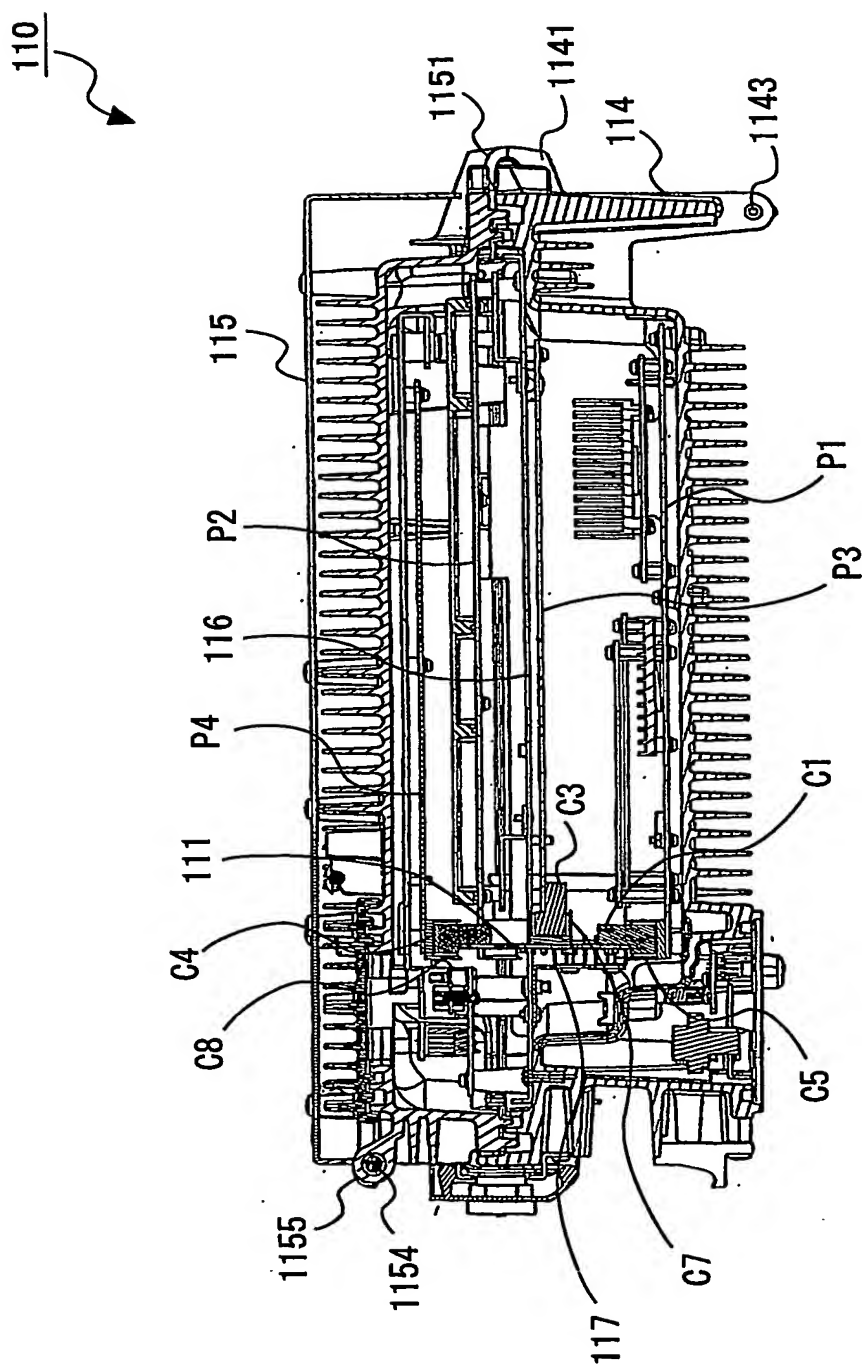


Fig. 10

11/29



Fi. 11

12/29

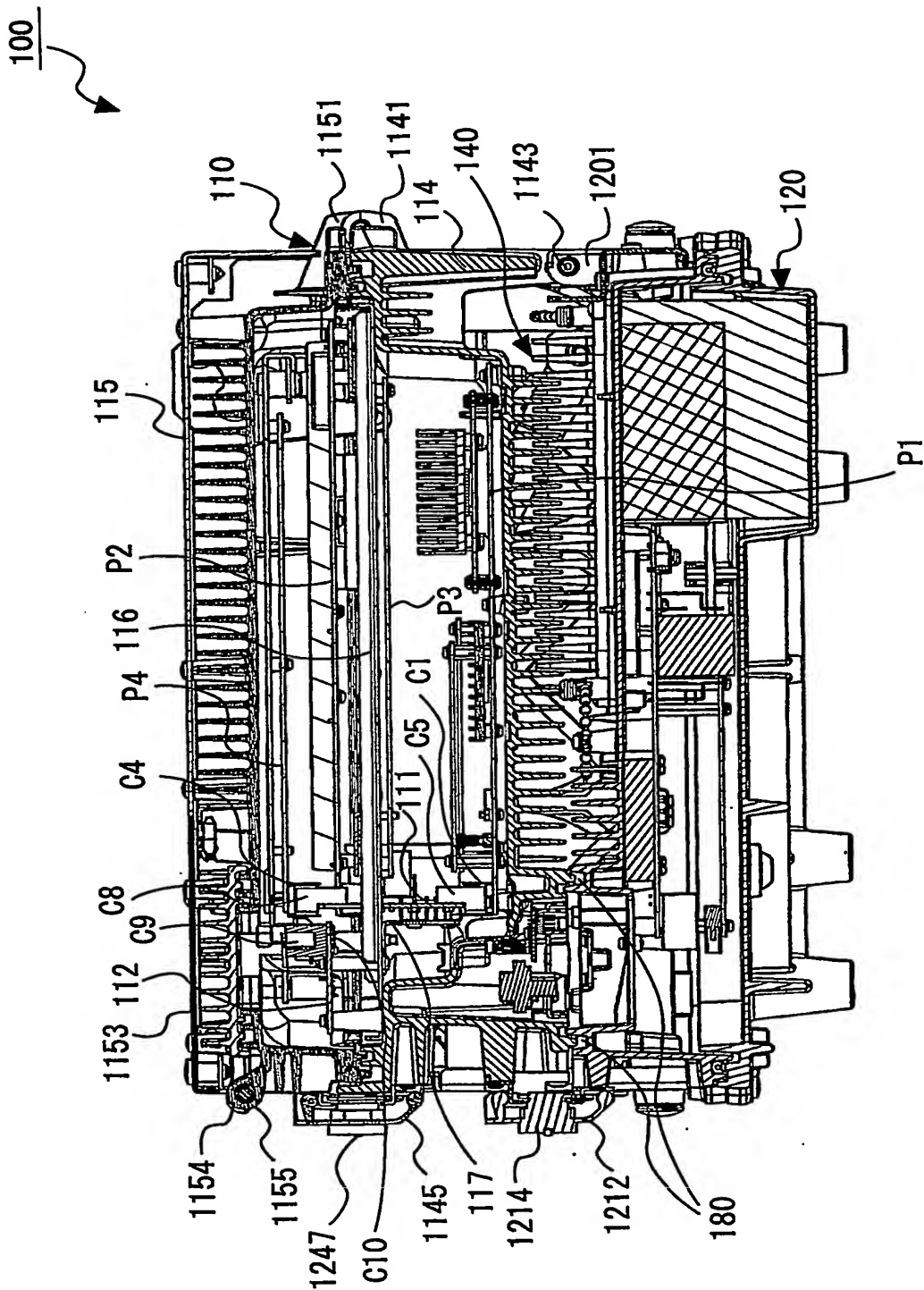


Fig. 12

13/29

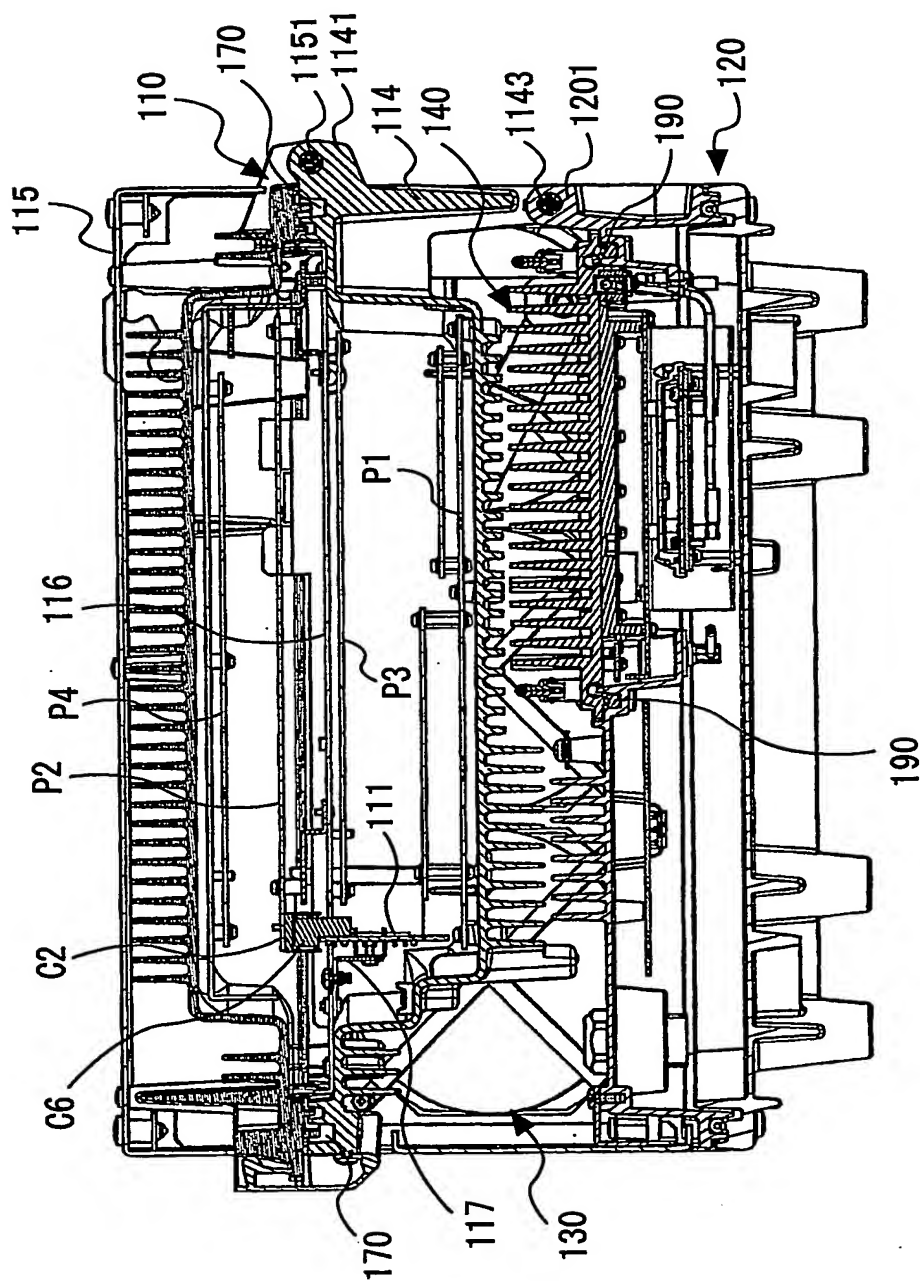


Fig. 13

14/29

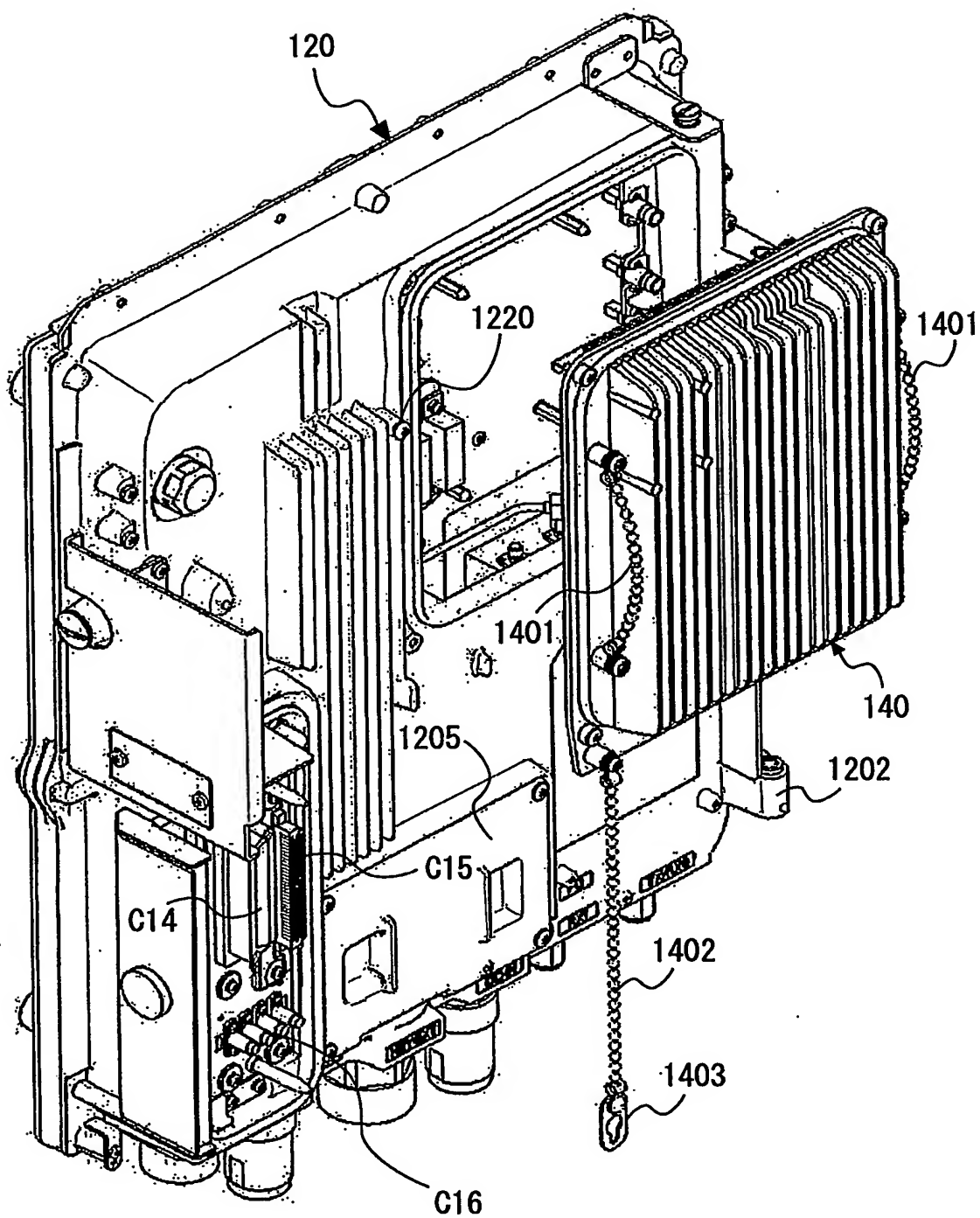


Fig. 14

15/29

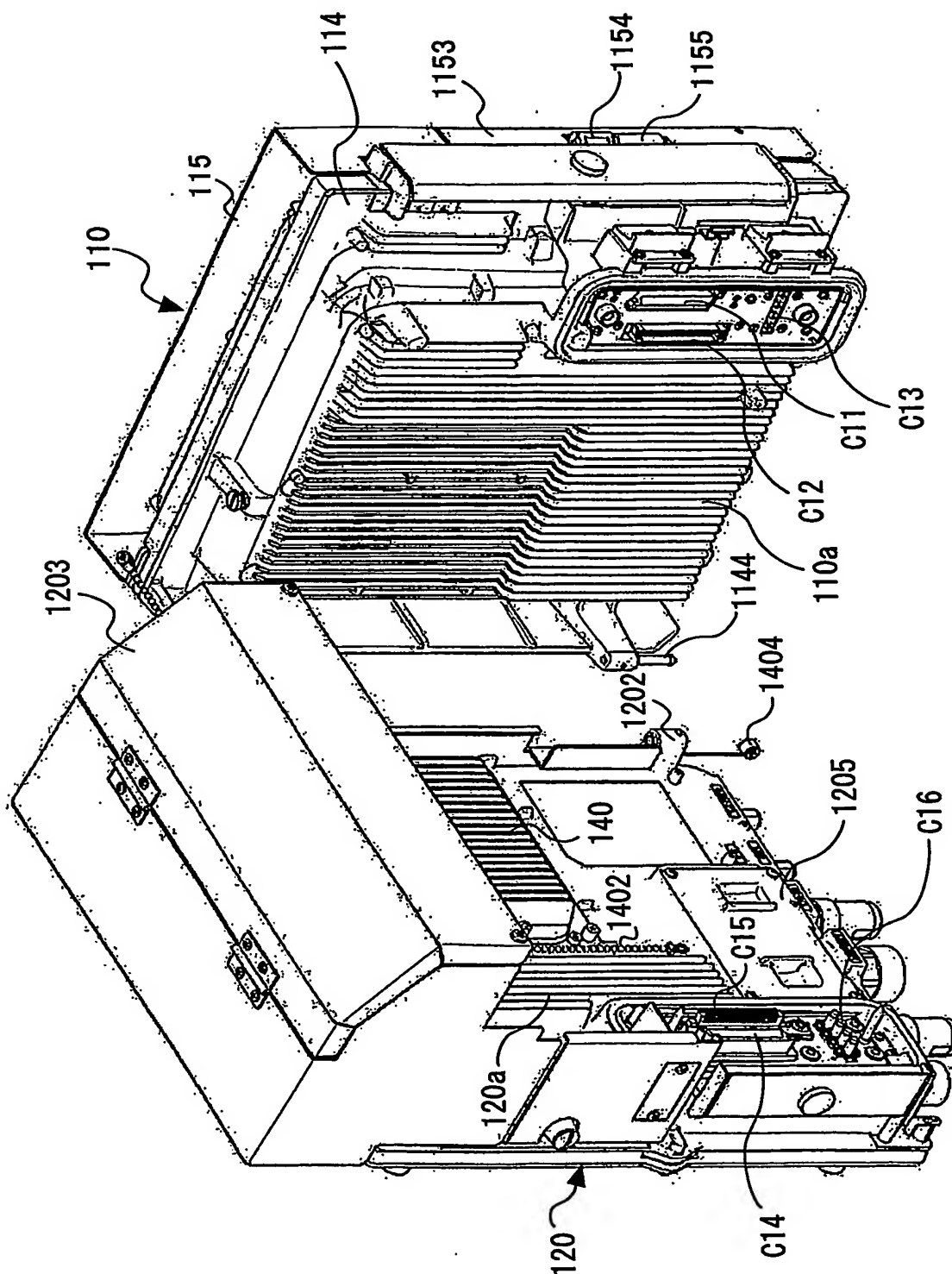


Fig. 15

16/29

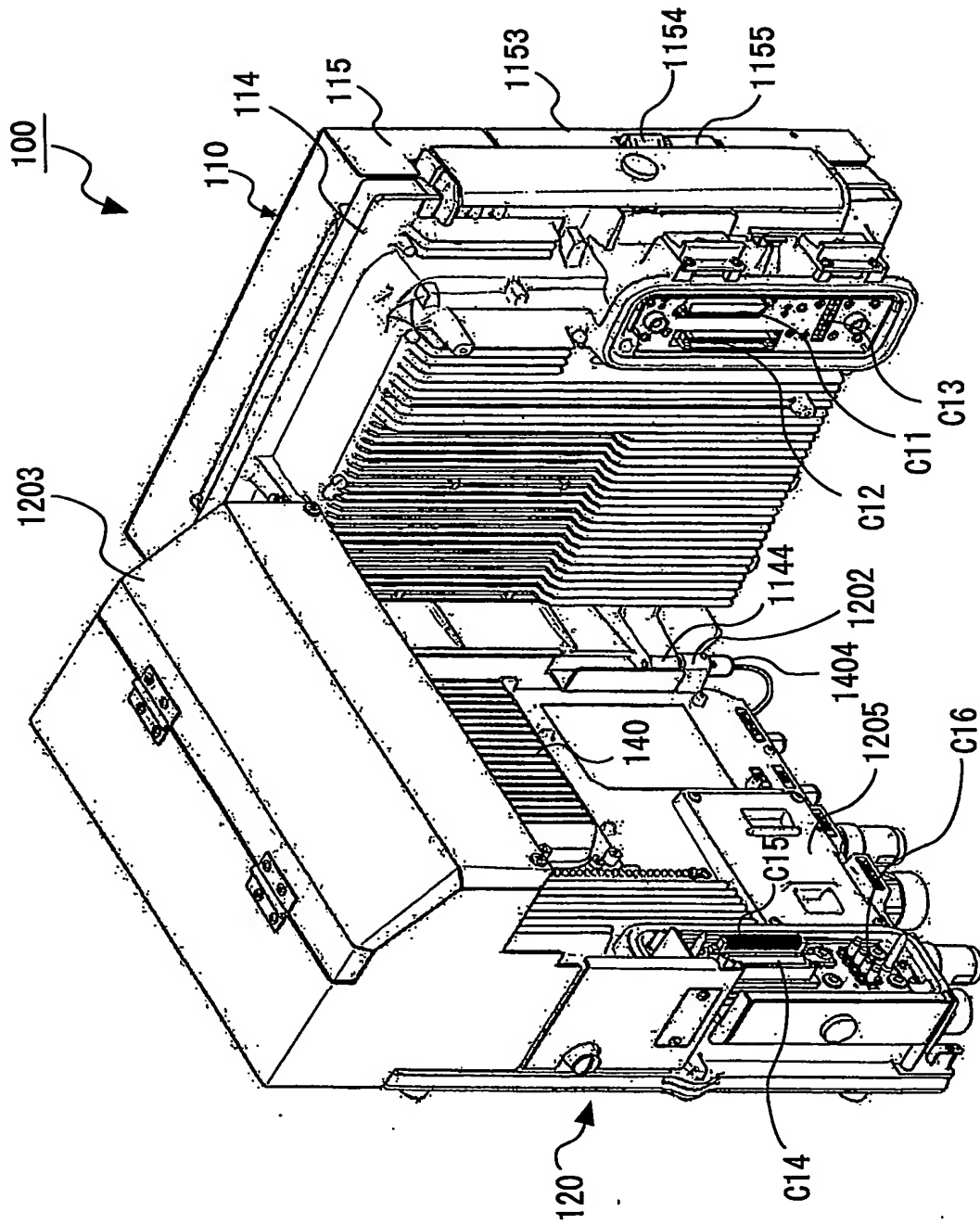


Fig. 16

17/29

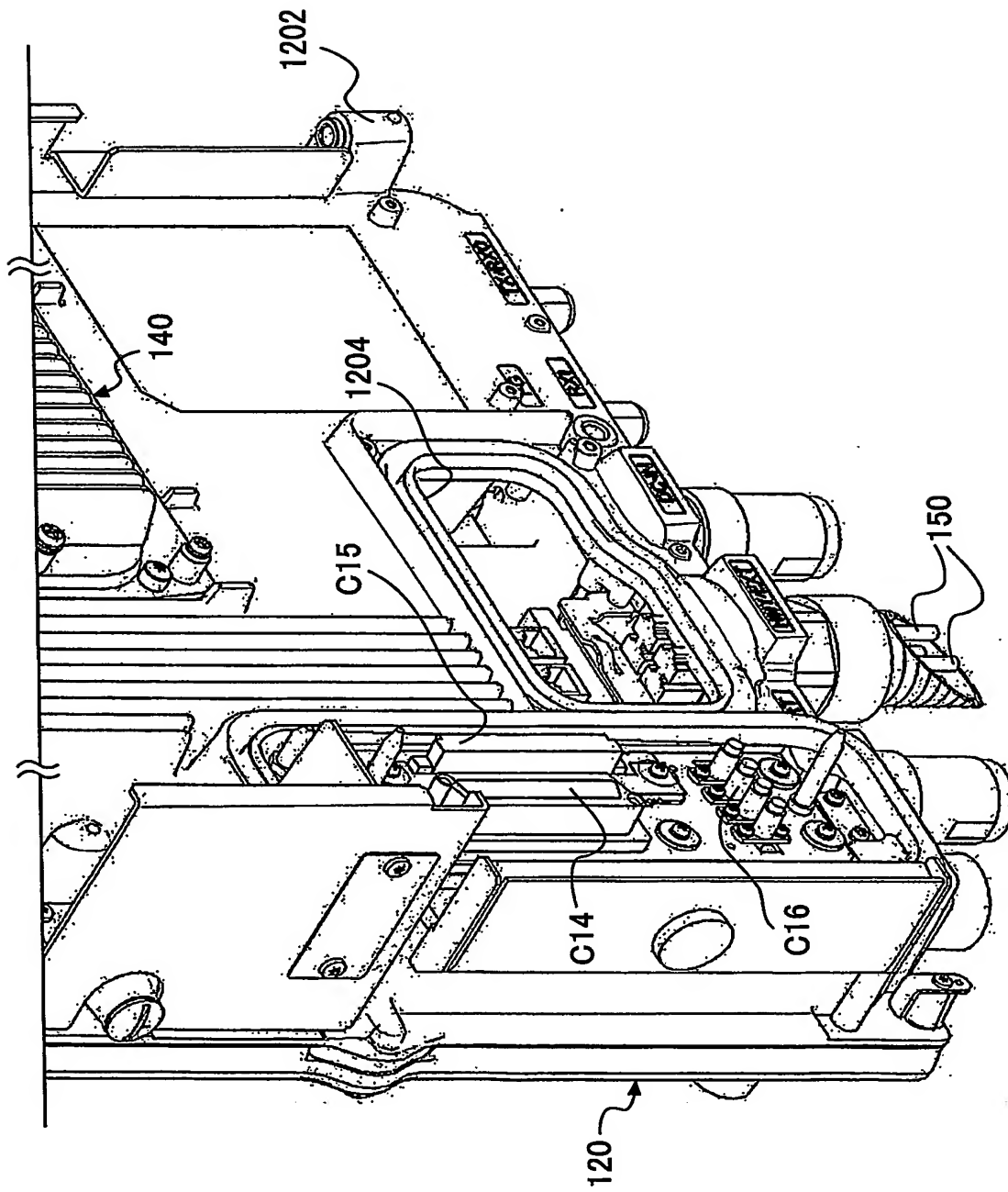


Fig. 17

18/29

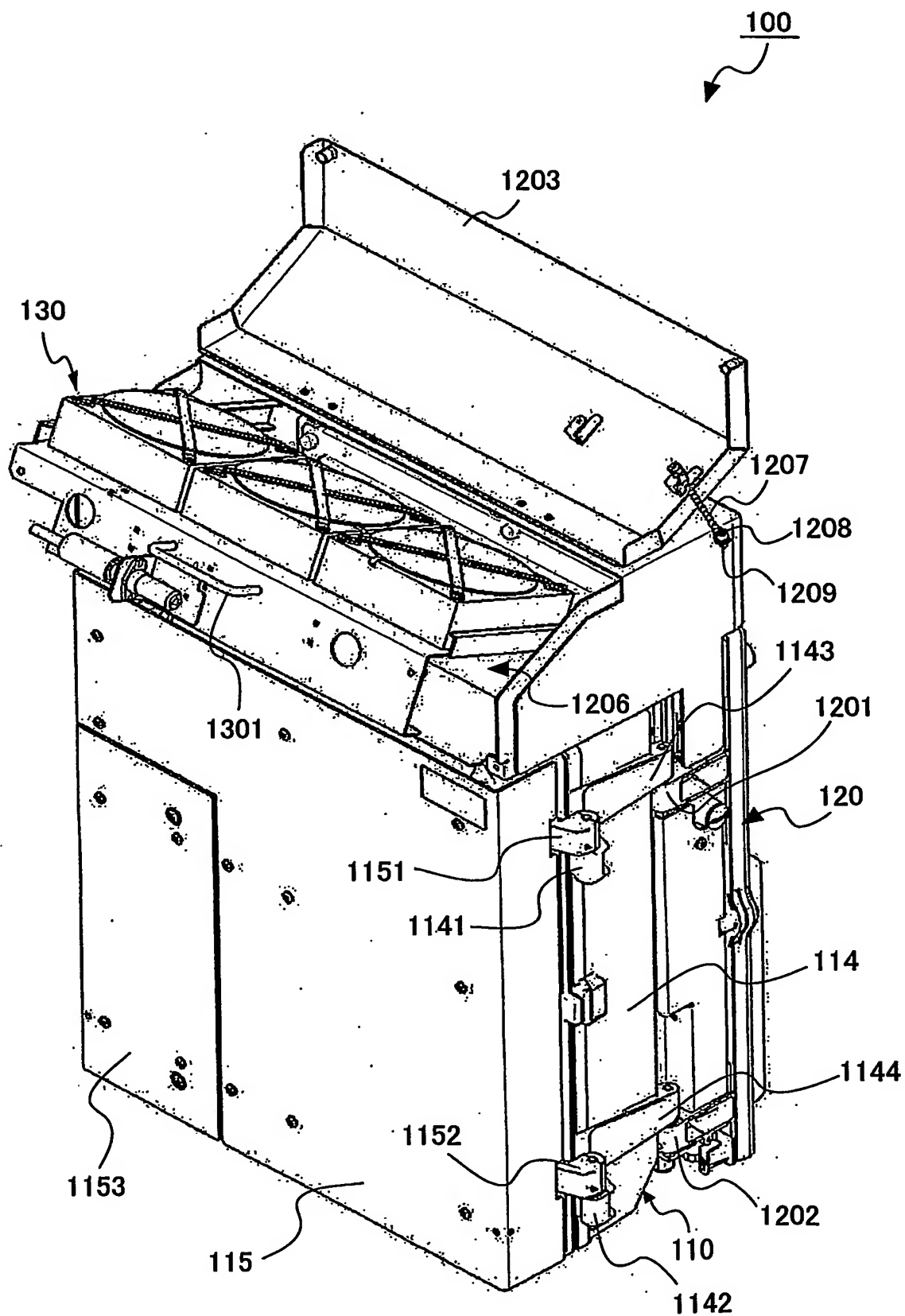


Fig. 18

19/29

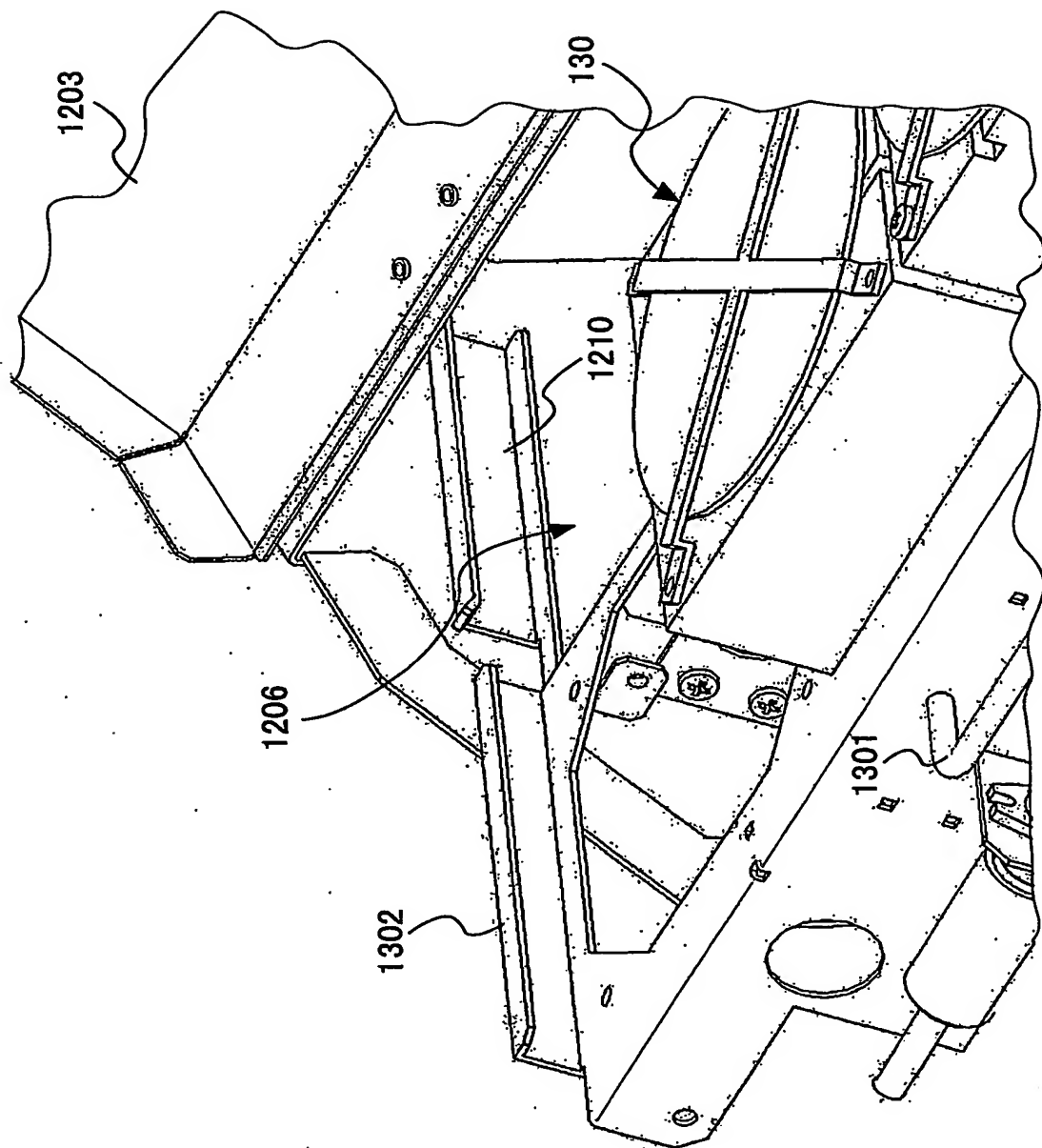


Fig. 19

20/29

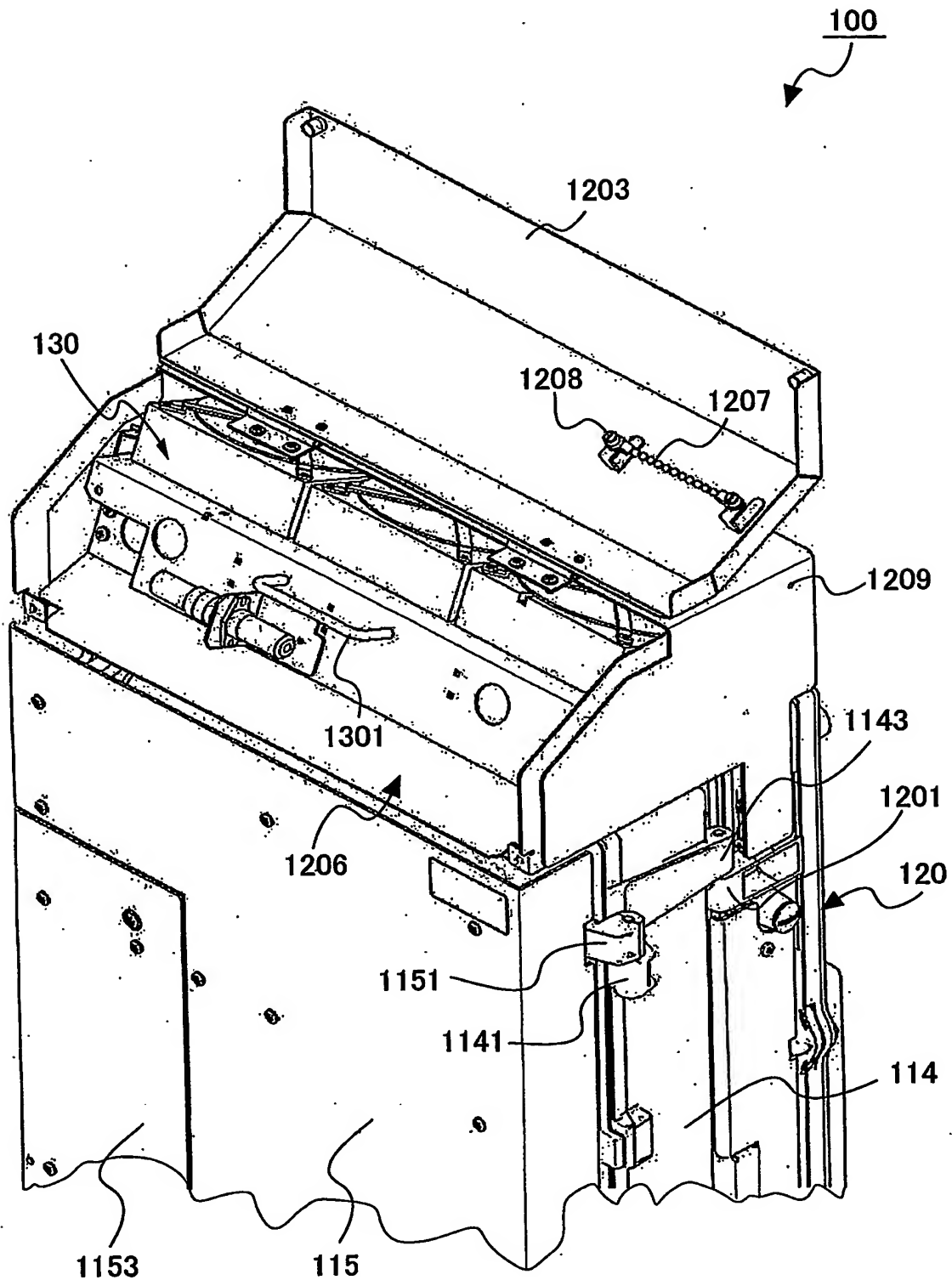


Fig. 20

21/29

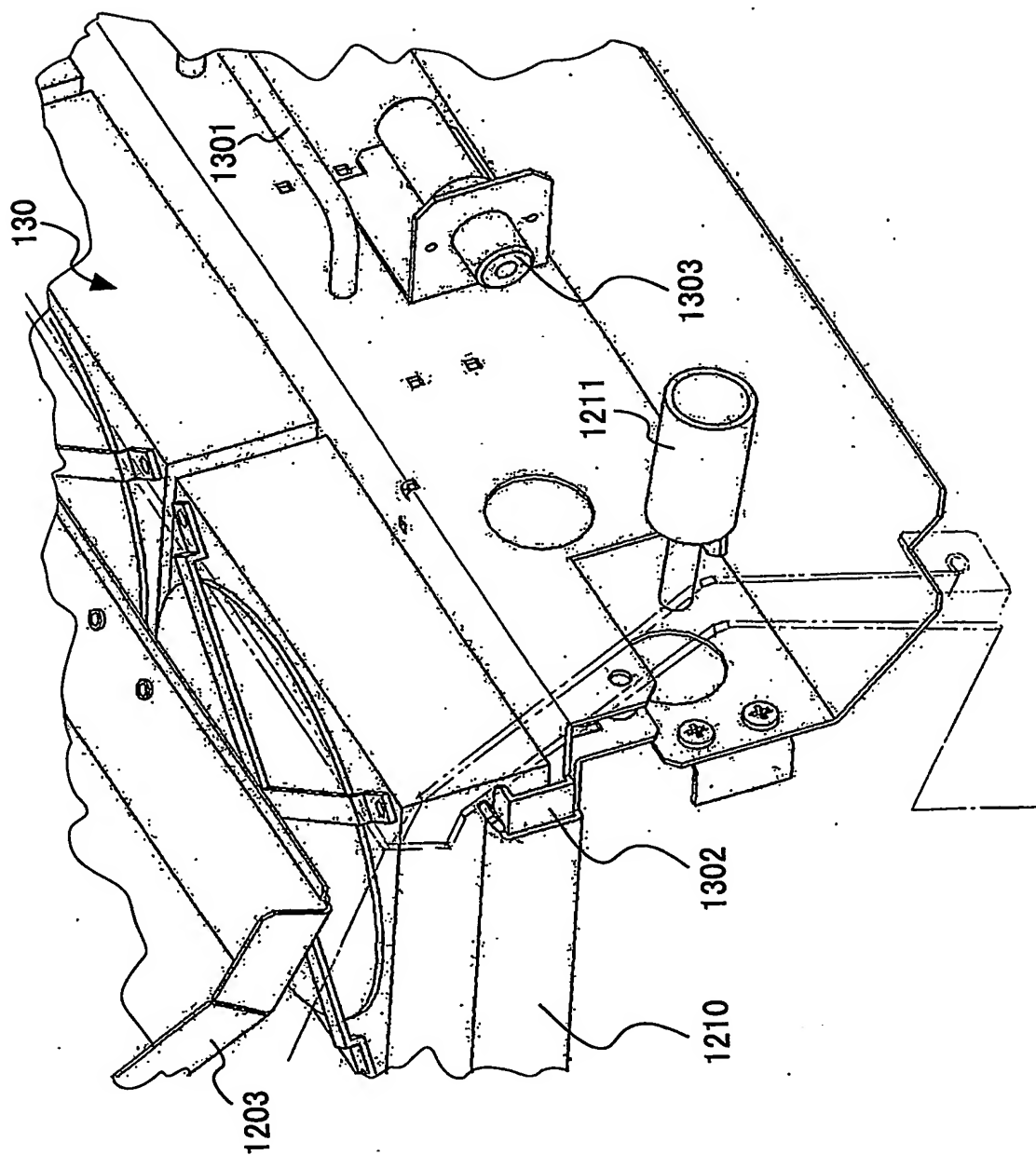


Fig. 21

22/29

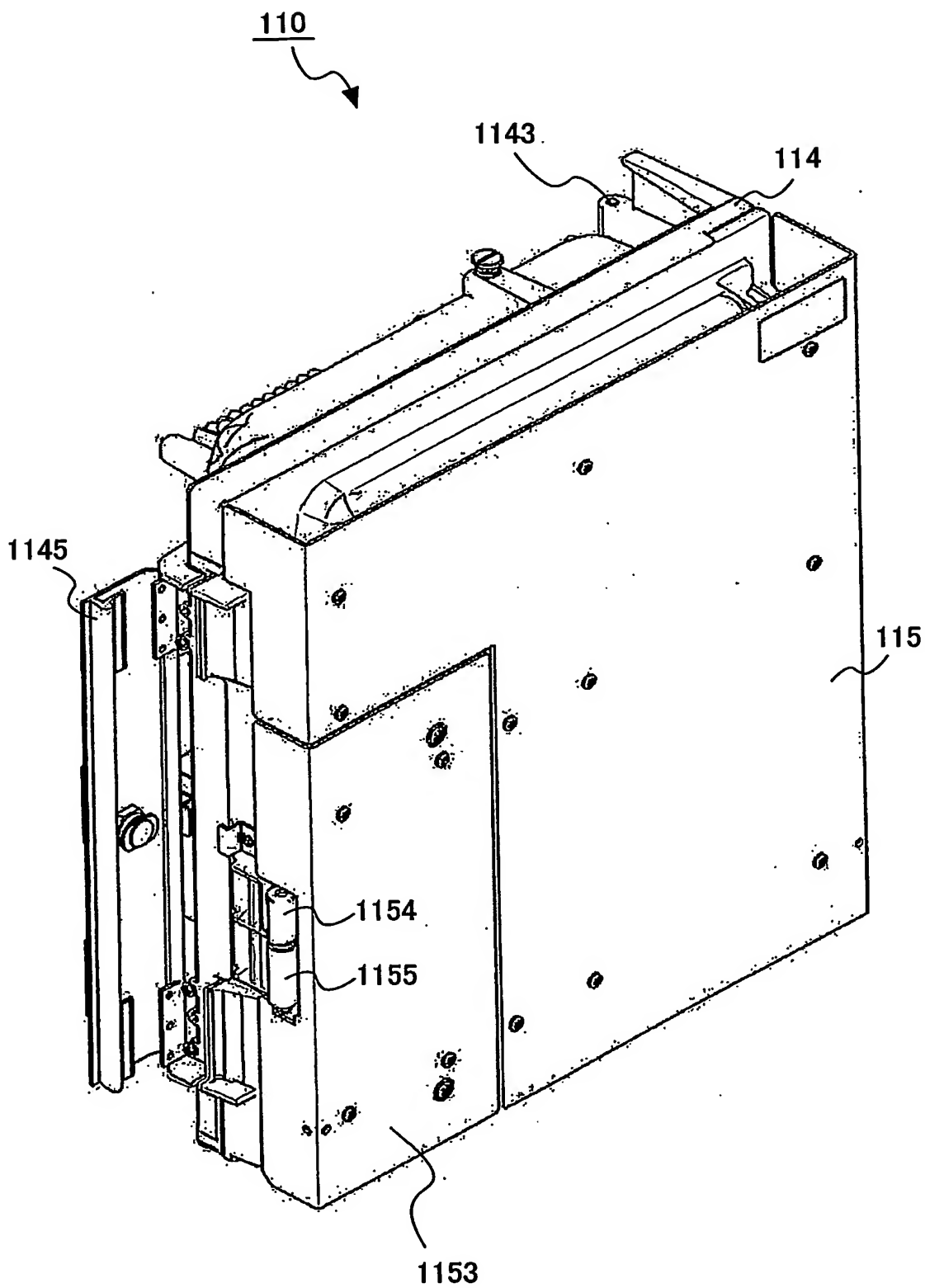


Fig. 22

23/29

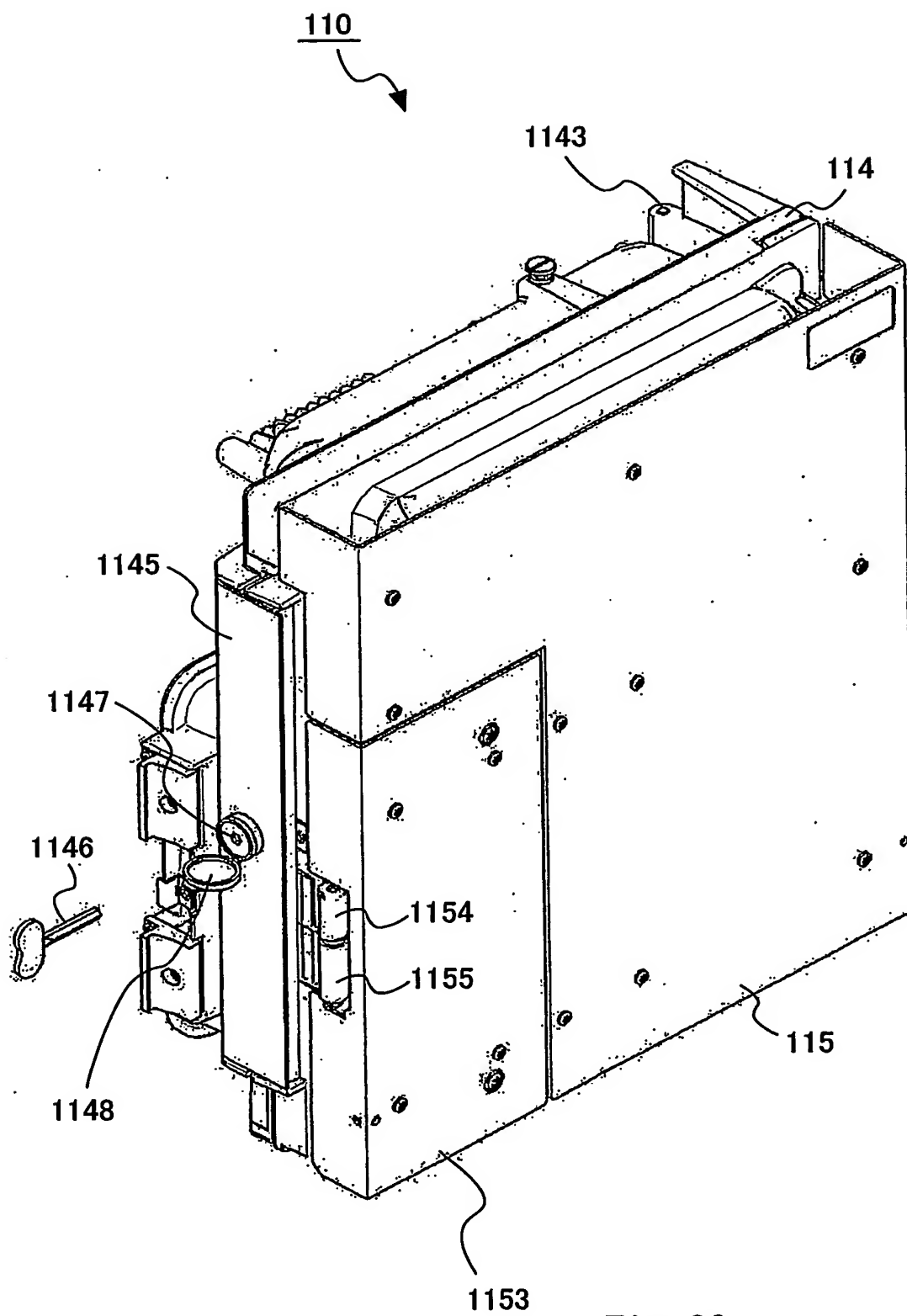


Fig. 23

24/29

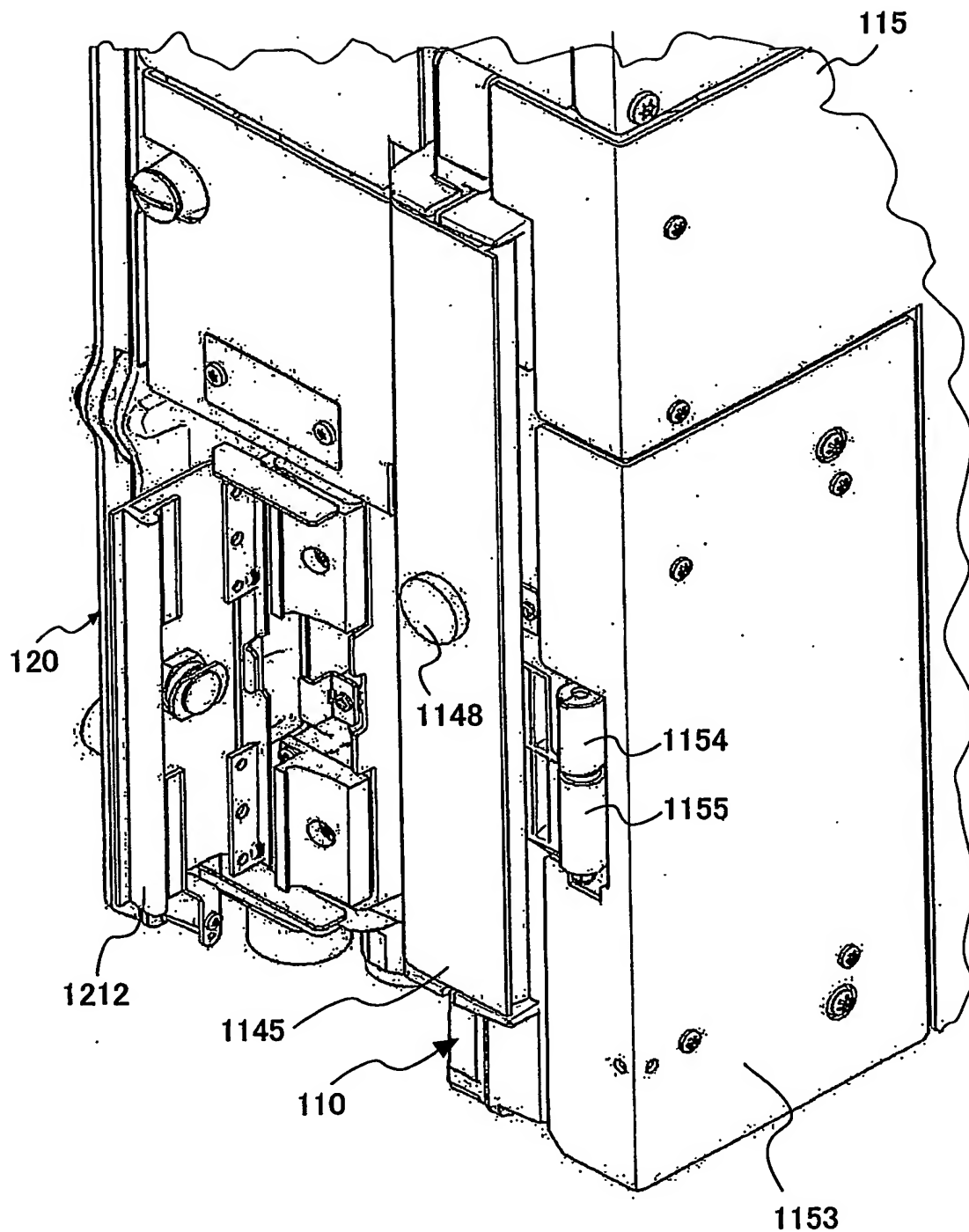


Fig. 24

25/29

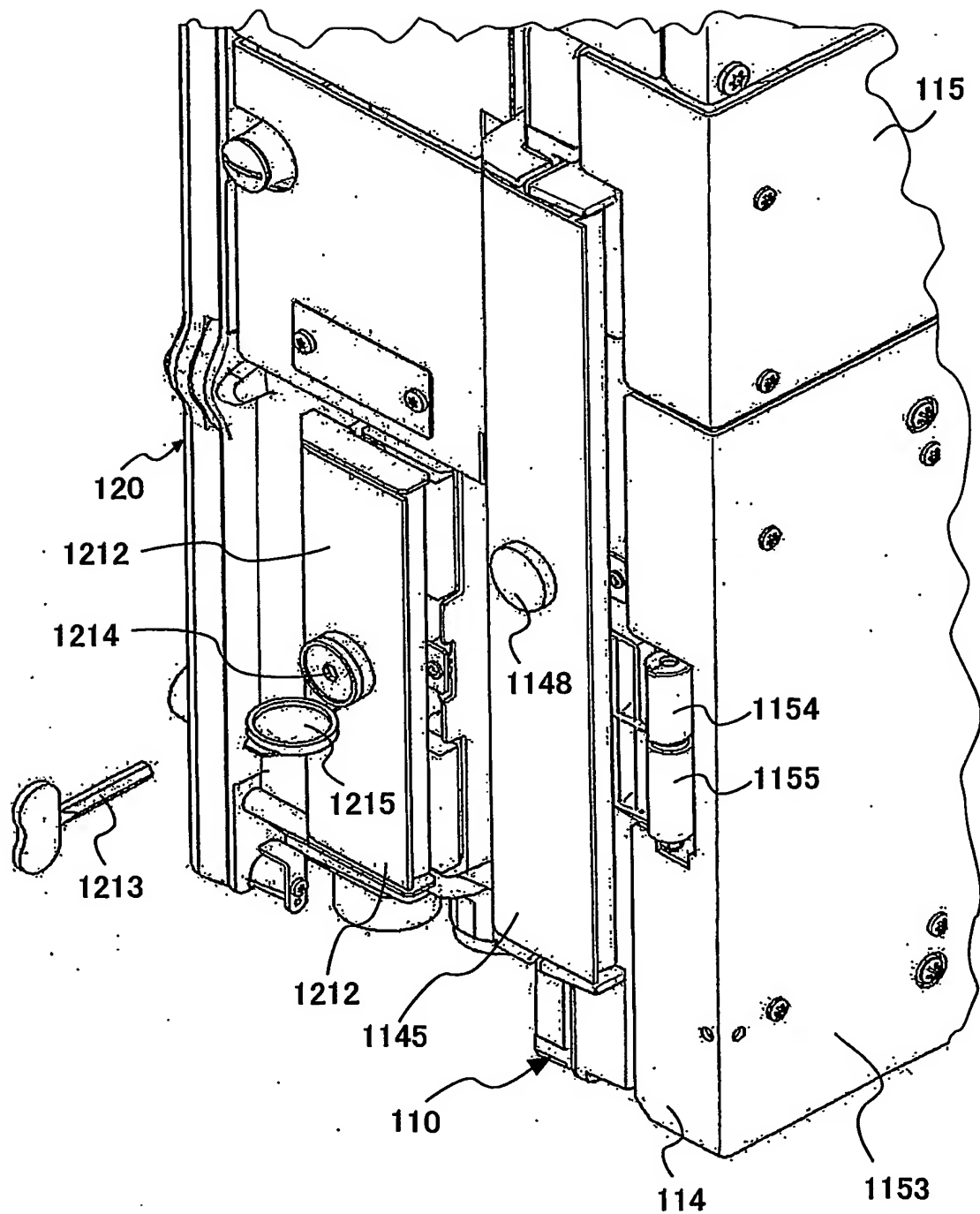


Fig. 25

26/29

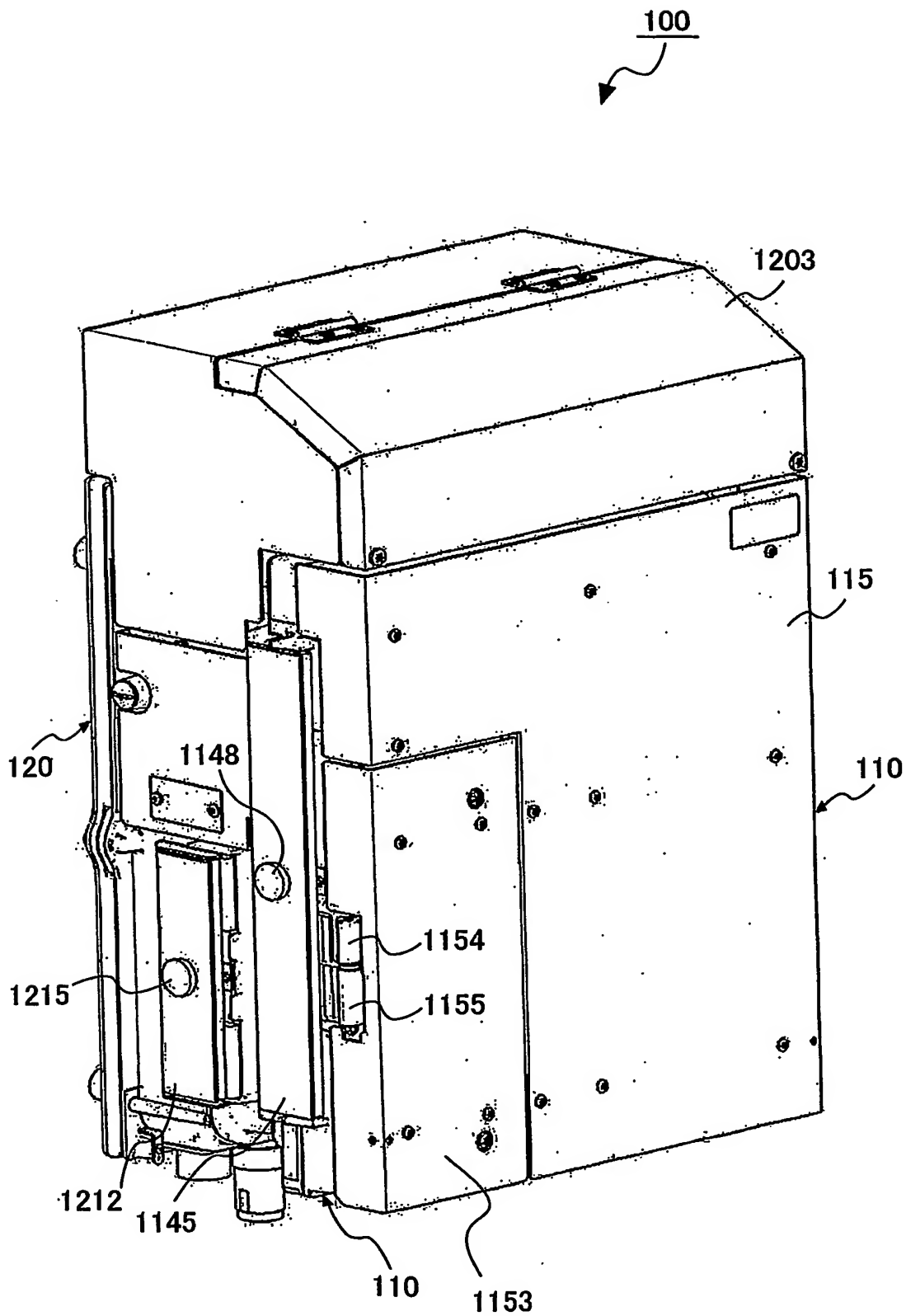


Fig. 26

27/29

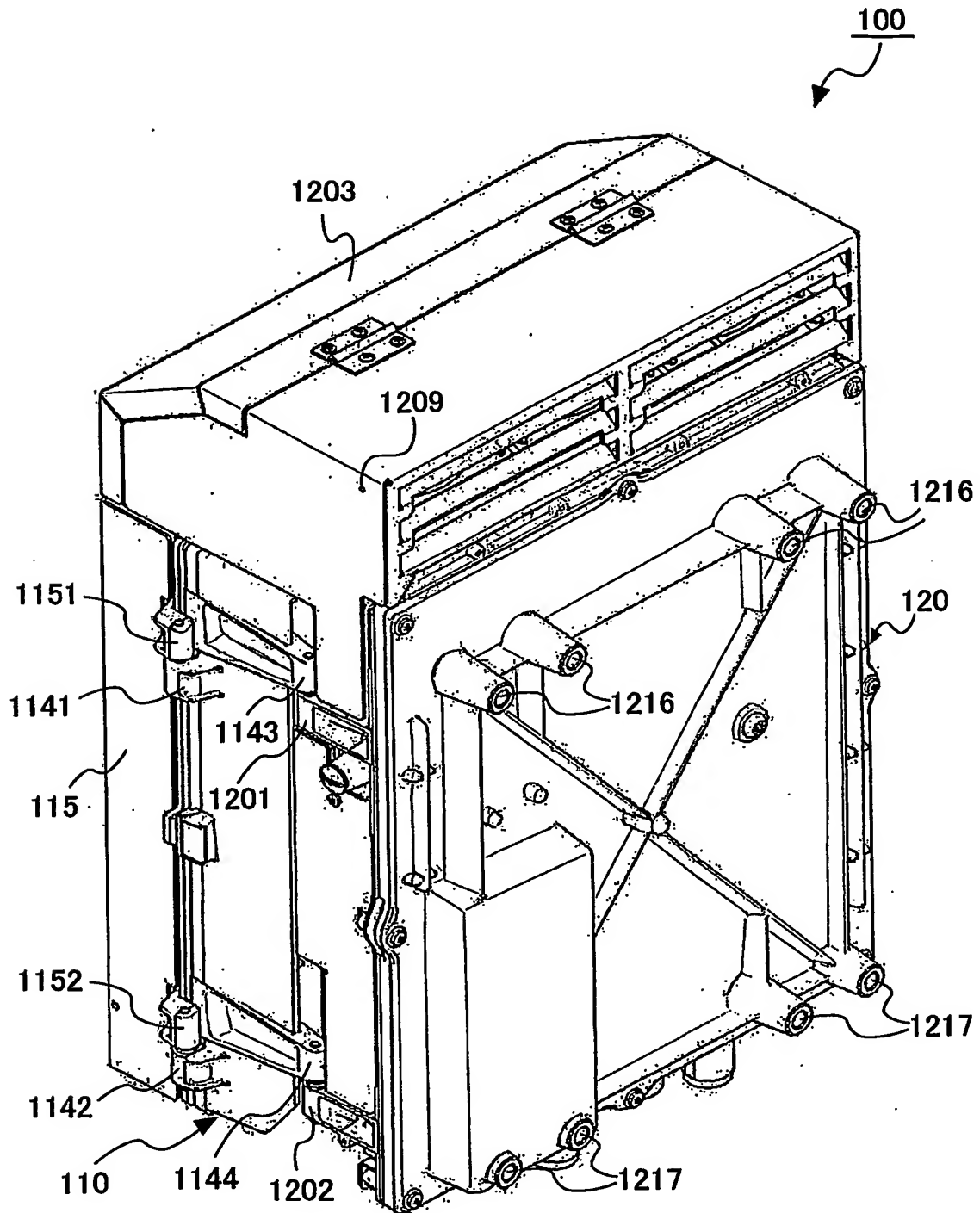


Fig. 27

28/29

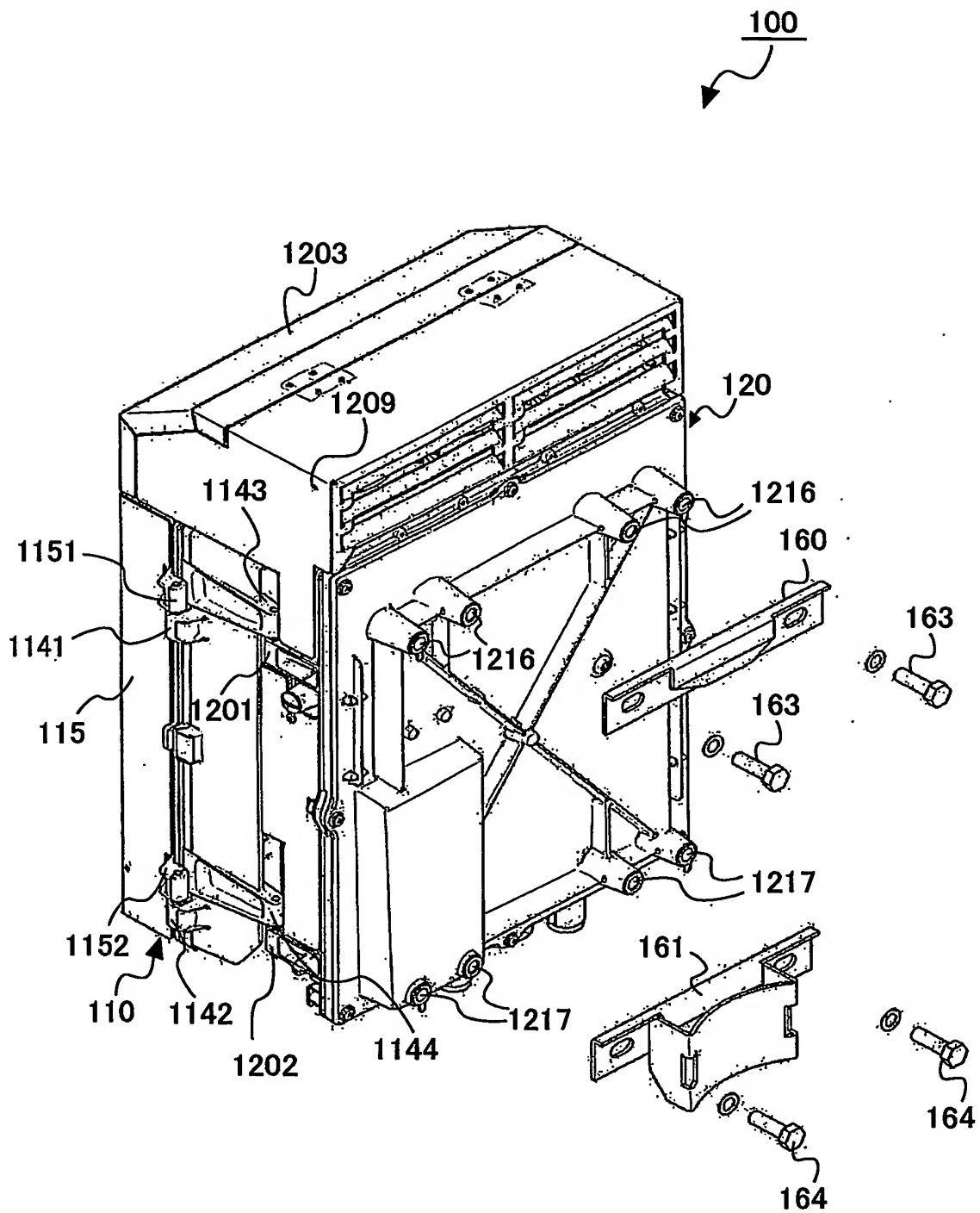


Fig. 28

29/29

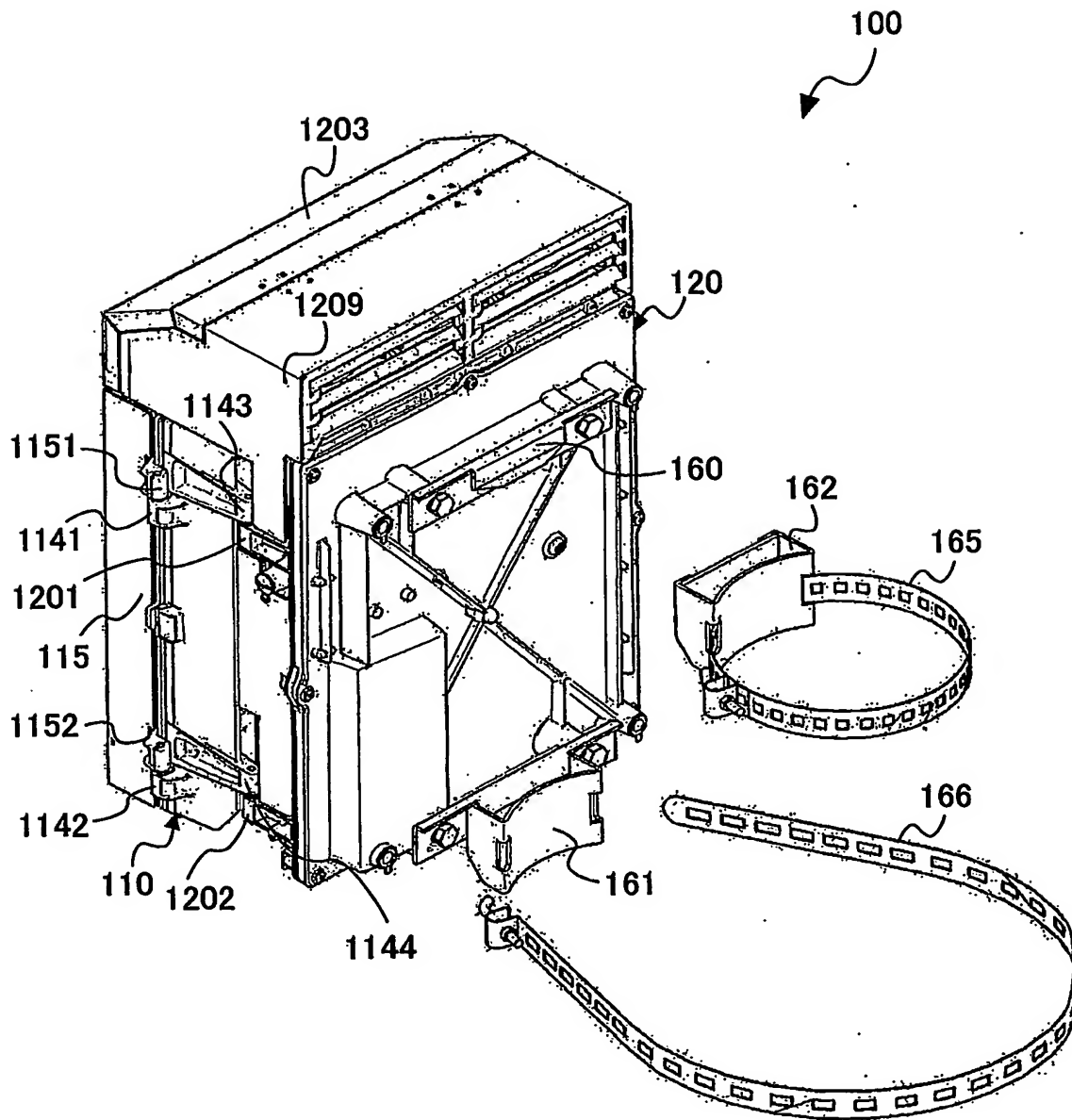


Fig. 29

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007545

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04B1/38, H05K7/14, H05K7/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04B1/38, H05K7/14, H05K7/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2000-31676 A (Lucent Technologies Inc.), 28 January, 2000 (28.01.00), Par. No. [0013]; Figs. 1, 2 & EP 954210 A1 & AU 9923961 A & CA 2266274 A1 & US 6038129 A	1, 5, 10, 14 2-4, 6-9, 11-13, 15-18
X A	JP 2003-92482 A (Nippon Antena Kabushiki Kaisha), 28 March, 2003 (28.03.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-3, 5, 10-12, 14 4, 6-9, 13, 15-18

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
31 August, 2004 (31.08.04)Date of mailing of the international search report
14 September, 2004 (14.09.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007545

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 67461/1993 (Laid-open No. 36495/1995) (Toshiba Corp.), 04 July, 1995 (04.07.95), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	19, 20 21
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 2333/1988 (Laid-open No. 107189/1989) (Nissin Electric Co., Ltd.), 19 July, 1989 (19.07.89), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007545

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The inventions of claims 1-18 relate to configuration of a base station device.

The inventions of claims 19-21 relates to a mother board.

These groups of inventions are not united into one invention nor so linked as to form a single general inventive concept.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04B1/38, H05K7/14, H05K7/20

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04B1/38, H05K7/14, H05K7/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 2000-31676 A (ルーセント テクノロジーズ インコーポレイテッド) 2000. 01. 28 段落【0013】、図1、図2 & EP 954210 A1 & AU 9923961 A & CA 2266274 A1 & US 6038129 A	1, 5, 10, 14 2-4, 6-9, 11-13, 15-18
X A	JP 2003-92482 A (日本アンテナ株式会社) 2003. 03. 28 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3, 5, 10-12, 14 4, 6-9, 13, 15-18

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

31. 08. 2004

国際調査報告の発送日

14. 9. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

畑中 博幸

5 J

9180

電話番号 03-3581-1101 内線 3535

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	日本国実用新案登録出願 5-67461 号 (日本国実用新案登録出願公開 7-36495 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (株式会社東芝) 1995. 07. 04, 全文, 図 1-2 図 (ファミリーなし)	19, 20 21
Y	日本国実用新案登録出願 63-2333 号 (日本国実用新案登録出願公開 1-107189 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (日新電機株式会社) 1989. 07. 19, 全文, 第 1-7 図 (ファミリーなし)	21

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲 1-18 は基地局装置の構成に関するものである。

請求の範囲 19-21 はマザーボードに関するものである。

これらは、一の発明であるとも、単一の一般的発明概念を形成するように連関している一群の発明であるとも認められない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.